LAPORAN MAGANG

PT NATURA PLASTINDO

PASURUAN - JAWA TIMUR

Disusun Oleh :

NANDA LUTFI SAFITRI	**2031910038**
NI'MATUL KHOIRIYAH	**2031910057**

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

UNIVERSITAS INTERNASIONAL SEMEN INDONESIA

GRESIK

2022

LAPORAN MAGANG

PT NATURA PLASTINDO

PASURUAN - JAWA TIMUR

Disusun Oleh :

NANDA LUTFI SAFITRI	**2031910038**
NI'MATUL KHOIRIYAH	**2031910057**

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

UNIVERSITAS INTERNASIONAL SEMEN INDONESIA

GRESIK

2022

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN KERJA PRAKTIK
PT NATURA PLASTINDO PASURUAN

Periode : 15 Agustus – 16 September 2022

Disusun Oleh :

Nanda Lutfi Safitri	2031910038
Ni'matul Khoiriyah	2031910057

Mengetahui

Kepala Departemen Teknik Kimia UISI	Dosen Pembimbing
Yuni Kurniati, S. T., M.T.	Yuni Kurniati, S. T., M.T.
NIP. 9117249	NIP. 9117249
Plant Manager PT Natura Plastindo	Pembimbing Lapangan
Anton Padjarto, S.T	Alif Nurrahman Sardjono, S.T

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah serta karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan Kerja Praktik di PT Natura Plastindo dan dapat menyusun Laporan Kerja Praktik dengan tepat pada waktunya. Adapun kegiatan kerja praktik ini yaitu salah satu syarat yang harus dilaksanakan untuk menyelesaikan program studi Sarjana Jurusan Teknik Kimia Universitas Internasional Semen Indonesia.

Dalam penyusunan Laporan Kerja Praktik tidak lepas dari bimbingan, dukungan, serta bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada pihak yang ikut berpartisipasi diantaranya :

1. Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis masih diberikan kesehatan serta kemampuan dalam melaksanakan kerja praktik dan dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik dengan baik.
2. Ibu Yuni Kurniati, S.T., M.T. Selaku Kepala Departemen Jurusan Teknik Kimia, dan juga selaku Koordinator Kerja Praktik Universitas Internasional Semen Indonesia beserta dosen pembimbing Kerja Praktik Departemen Jurusan Teknik Kimia, Universitas Internasional Semen Indonesia.
3. Mas Alif Nurrahman Sardjono, S.T selaku Pembimbing Lapangan Kerja Praktik atas bimbingan dan arahan dalam penyusunan Laporan Kerja Praktik.
4. Orang tua dan Keluaga kami atas dukungan dan doa sehingga kami tetap dapat melaksanakan Kerja Praktik dengan baik.
5. Kepada Agus Yulianto selaku suami dari Nanda Lutfi Safitri atas dukungan yang selalu diberikan.

6. Kepada Elsa Aulia Hernanda selaku teman baik dari Ni'matul yang selalu mendukung dan memberikan saran terbaiknya untuk terus semangat menyelesaikan Kerja Praktik ini.
7. Dan juga Terimakasih kepada Mas Amin, Mas Habib dan Mbak Nia serta Pihak lainnya yang telah membantu selama pelaksanaan Kerja Praktik di PT Natura Plastindo.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Laporan Kerja Praktik ini masih terdapat kekurangan baik dari segi susunan kalimat maupun dalam pembahasannya. Oleh karena itu, penulisan menerima segala saran dan kritik dari pembaca agar dapat memperbaiki laporan ini. Semoga laporan Kerja Praktik dapat memberikan manfaat kepada pembaca.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Pasuruan, 15 September 2022

Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perguruan tinggi sebagai wadah pembelajaran edukasi bagi mahasiswa yang memiliki peran penting dalam perubahan dan kemajuan bangsa. Perguruan tinggi melaksanakan kegiatan belajar mengajar, penelitian hingga aplikasi dalam kehidupan masyarakat untuk membangun sumber daya manusia. Pengaplikasian ini membutuhkan kerjasama dan jalur komunikasi yang baik antara perguruan tinggi, industri, instansi pemerintah maupun swasta.

Universitas Internasional Semen Indonesia (UISI) merupakan perguruan tinggi pertama yang bertaraf Internasional di Kabupaten Gresik. UISI merupakan salah satu perguruan tinggi yang berbasis korporasi di bawah naungan PT. Semen Indonesia, Tbk. UISI menetapkan kurikulum berbasis SCL (*Student Centered Learning*) dan LCL (*Laboratory Centered Learning*) yang dinamis dengan mengakomodasi perkembangan yang ada, dengan memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk melakukan kegiatan yang memungkinkan mahasiswa melihat langsung bidang kerja yang ada. Departemen Teknik Kimia merupakan salah satu Departemen yang ada di UISI dengan mempelajari bagaimana cara memproses bahan baku atau bahan mentah menjadi produk komersil dengan memanfaatkan proses-proses kimia.

Terdapat beberapa program penunjang yang difasilitasi oleh UISI untuk pengembangan sumber daya. Salah satu program Pendidikan di Departemen Teknik Kimia yaitu kerja praktik. Kerja Praktik dapat dilakukan dalam suatu perusahaan atau dalam proyek yang merupakan salah satu media untuk dapat mengetahui secara langsung aplikasi dari teori yang telah dipelajari pada perkuliahan. Kerja Praktik menjadi salah satu penghubung komunikasi perusahaan dengan Universitas untuk menjalin hubungan dengan baik. Serta dapat meningkatkan sumber daya yang berkompeten untuk angkatan selanjutnya serta mahasiswa Teknik Kimia memiliki kesempatan luas pada dunia industri yang ada di Indonesia. Salah satu industri yang

terdapat di Indonesia adalah PT. Natura Plastindo, berlokasi di Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur.

PT. Natura Plastindo merupakan pabrik yang bergerak dibidang industri pengolahan plastik daur ulang *(Recycle)* untuk dijadikan biji plastik. PT. Natura Plastindo merupakan anak perusahaan baru dari PT Berlina, Tbk yang berdiri sejak tahun 2013 dan dimulai operasi produksi secara komersial pada tahun 2014 yang bergerak dibidang industri plastik dengan produksi biji plastik. PT. Natura Plastindo yang terletak di Dusun Baran, Dliring, Winong, Kec. Gempol, Kab. Pasuruan, Jawa Timur. Perusahaan yang bergerak di bidang daur ulang plastik dan diolah kembali menjadi biji plastik (*Pelletizing*) dan *flake* dengan material sendiri yaitu HDPE (*High Density Plyethylene*), PP (*Polypropylene*) dan PC (*Polycarbonate*). PT Natura Plastindo tetap fokus pada pencapaian misinya, yaitu memberikan solusi daur ulang sampah plastik yang handal dan berkelanjutan, serta kepedulian terhadap lingkungan.

Berdasarkan hal-hal yang telah dijelaskan diatas, maka kami selaku mahasiswa Departemen Teknik Kimia UISI mengajukan sebuah proposal pelaksanaan kerja praktik yang bertanggung jawab, memiliki totalitas tinggi dalam mengerjakan kewajiban, pantang menyerah, serta berkemauan besar untuk berusaha serta mampu bekerja dalam tim sehingga kami pantas diberikan kesempatan untuk kerja praktik di PT. Natura Plastindo Pasuruan .

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan Umum

1. Mempelajari proses pembuatan biji plastik di PT Natura Plastindo.
2. Mengetahui perkembangan teknologi yang diaplikasikan dalam kehidupan

1.2.2 Tujuan Khusus

1. Untuk memenuhi beban satuan kredit semester (SKS) mata kuliah kerja praktik yang harus ditempuh sebagai persyaratan akademis di jurusan

Teknik Kimia UISI

2. Untuk mengetahui alat dan proses pengolahan plastik daur ulang.
3. Untuk mengetahui proses *Quality Control* di PT Natura Plastindo.

1.2.3 Manfaat

Manfaat dari pelaksanaan kerja praktik di PT Natura Plastindo adalah sebagai berikut :

1. **Bagi Perguruan Tinggi**

   Dapat membangun kerjasama antara perguruan tinggi dengan PT. Natura Plastindo dalam memberi informasi mengenai perkembangan industri pengolahan limbah plastik dan galon di Indonesia.

2. **Bagi Perusahaan**

   Terbentuknya hubungan antara perguruan tinggi dan perusahaan untuk masa yang akan datang, guna meningkatkan kualitas kerja pada PT Natura Plastindo.

3. **Bagi Mahasiswa**

   Mahasiswa dapat mengetahui secara lebih mendalan tentang aplikasi ilmu yang ada dalam dunia industri sehingga nantinya diharapkan mampu menerapkan ilmu yang telah didapat dalam bidang industri.

1.3 Metode Pengumpulan Data

Di dalam pelaksanaan kegiatan kerja praktik ini, metodologi yang digunakan meliputi empat tahap, mulai dari tahap *orientasi, interview, observasi* yang dilaksanakan di PT. Natura Platindo Pasuruan

1. **Tahap Orientasi** merupakan tahap pengenalan mengenai keseluruhan sejarah dan perkembangan PT. Natura Plastindo Pasuruan beserta sistem dan struktur organisasinya sehingga hal ini dinilai mampu mempermudah tahap adaptasi mahasiswa di dalam melaksanakan kegiatan kerja praktik.

2. **Tahap Interview** merupakan tahap dimana melakukan wawancara secara langsung dengan pegawai perusahaan atau pembimbing yang ditunjuk oleh PT. Natura Plastindo Pasuruan terkait dengan kegiatan yang dilaksanakan.
3. **Tahap Observasi** merupakan tahap dimana mulai mengumpulkan data- data yang berkaitan dengan pengendalian dan energi di PT. Natura Plastindo Pasuruan melalui pengamatan dan mencatat data hasil penelitian beserta objeknya secara sistematis.

1.4 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktik

Lokasi Praktik : PT. Natura Plastindo, Dusun Baran Dliring, Winong, Kec. Gempol, Kab. Pasuruan, Jawa Timur 67155

Waktu : 15 Agustus – 16 September 2022.

1.5 Nama Unit Pelaksanaan Kerja Praktik

Unit Kerja : Development

BAB II
PROFIL PERUSAHAAN PT NATURA PLASTINDO

2.1 Sejarah PT. Natura Plastindo

PT. Natura Plastindo merupakan pabrik yang bergerak dibidang industri pengolahan plastik daur ulang *(Recycle)* untuk dijadikan biji plastik. PT. Natura Plastindo merupakan anak perusahaan baru dari PT Berlina, Tbk yang berdiri sejak tahun 2013 dan dimulai operasi produksi secara komersial pada tahun 2014 yang bergerak dibidang industri plastik dengan produksi biji plastik. PT. Natura Plastindo yang terletak di Dusun Baran, Dliring, Winong, Kec. Gempol, Pasuruan, Jawa Timur. Perusahaan yang bergerak di bidang daur ulang plastik dan diolah kembali menjadi biji plastik (*Pelletizing*) dengan material sendiri yaitu HDPE (*High Density Plyethylene*), PP (*Polypropylene*) dan PC *(Polycarbonate).* PT Natura Plastindo tetap fokus pada pencapaian misinya, yaitu memberikan solusi daur ulang sampah plastik yang handal dan berkelanjutan, serta kepedulian terhadap lingkungan. Adapun visi dan misi dari PT Natura Plastindo sebagai berikut :

A. Visi

Memberikan solusi pengolahan limbah plastik yang dapat diandalkan dan berkesinambungan serta peduli pada lingkungan

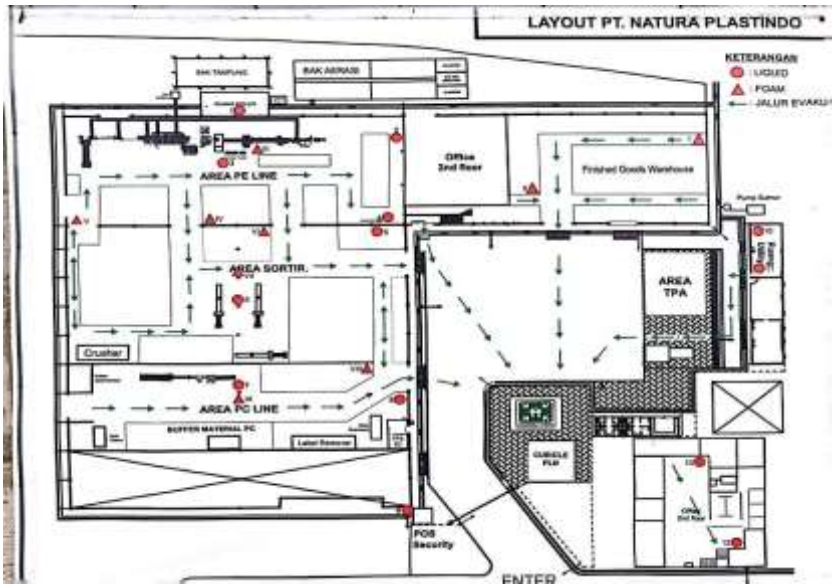
B. Misi

1. Menciptakan proses pengolahan limbah plastik dan bijih plastik yang bermutu tinggi
2. Memberikan contoh kepedulian lingkungan atas pengelolaan limbah plastic
3. Memberikan sumbangsih akan kelestarian lingkungan hidup sehubungan dengan penanganan limbah plastic

2.2 Lokasi PT. Natura Plastindo

PT. Natura Plastindo terletak di Dusun Baran Dliring, Winong, Kec. Gempol, Kab. Pasuruan, Jawa Timur 67155. Lokasi ini termasuk strategis karena dekat dengan jalan raya sehingga mempermudah akses jalannya transportasi untuk perusahan. Adapun denah lokasi PT Natura Plastindo dan *Layout*nya sebagai berikut :

Gambar 2.1 Denah Lokasi PT Natura Plastindo

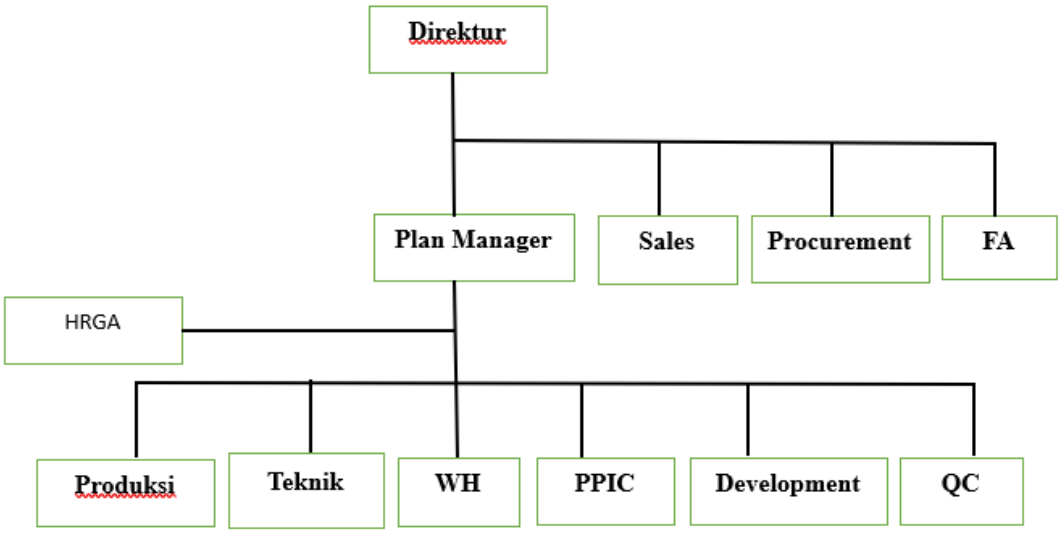


Gambar 2.2 *Layout* PT Natura Plastindo

2.3 Stuktur Organisasi PT. Natura Plastindo

Struktur organisasi sebagai suatu garis hirarki yang mendiskripsikan berbagai komponen yang menyusun perusahaan, dimana setiap individual atau SDM pada lingkup perusahaan tersebut kemudian memiliki posisi dan fungsinya masing-masing. Struktur organisasi sendiri dibuat untuk kepentingan perusahaan dengan sebelumnya menempatkan orang-orang yang berkompeten sesuai dengan bidang dan keahliannya. Adapun struktur dari PT Natura Plastindo sebagai berikut :

Ket : FA = *Finance Accounting*



HRGA = *Human Resource and General Affair*

WH = *Warehouse*

PPIC = *Production Planning and Inventory Control*

Adapun uraian tugas dari masing-masing struktur organisasi PT Natura Plastindo sebagai berikut :

1. Direktur Utama

Adapun tugas dan wewenang yang diemban oleh direktur utama antara lain :

1. Mengelola perusahaan sesuai dengan visi misi perusahaan

2. Merencanakan, melaksanakan, mengkoordinasi, mengawasi dan menganalisis semua aktivitas bisnis perusahaan
3. Bertanggung jawab atas keputusan penting dalam hal investasi, integrasi, aliansi dan divestasi

2. Plant Manager

Adapun tugas dan wewenang yang diemban oleh *plant manager* antara lain :

1. Merencanakan dan membuat strategi operasional pabrik secara tepat untuk mendukung strategi bisnis perusahaan
2. Memonitor dalam penyusunan rencana kerja harian departemen dibawahnya disesuaikan dengan rencana bulanan dan tahunan
3. Memonitor dan menganalisa pencapaian produktivitas pabrik beserta rencana operasional harian dalam memenuhi target perusahaan yang sudah ditetapkan
4. Mengevaluasi produktivitas dan kapasitas produksi pabrik
5. Memonitor dan mngevaluasi performance dan kinerja karyawan dibawahnya

3. Sales

Adapun tugas dan wewenang yang diemban oleh sales antara lain :

1. Selalu aktif dalam mencari target *custumer*
2. Merekap data hasil penjualan sales
3. Menjamin kepuasan dari para pelanggan
4. Mencari mitra kerja
5. Menyusun strategi pemasaran lanjutan

4. Procurment

Adapun tugas dan wewenang yang diemban oleh p*rocurement* antara lain :

1. Merencanakan Pembelian atau Penyediaan

2. Membuat prosedur standar untuk pembelian Barang atau Jasa
3. Menyesuaikan spesifikasi barang atau Jasa yang dibutuhkan Perusahaan
4. Mencari Vendor atau *Supplier*
5. Menganalisa Perbandingan Biaya Pembelian dari *Supplier* atau Vendor
6. Menegosiasikan Harga, Pengiriman, Waktu pembayaran
7. Menerima Tagihan Pembayaran dari Vendor atau *Supplier*
8. Membuat Kontrak

5. *Finance Accounting*

Adapun tugas dan wewenang yang diemban oleh *finance accounting* antara lain:

1. Bertanggung jawab atas pembuatan jurnal dan laporan keuangan.
2. Melakukan koordinasi dengan departemen lain untuk pembuatan *budget* tahunan.
3. Membuat proyeksi *cashflow* mingguan dan bulanan ke *Treasury*.
4. Melakukan control kas perusahaan *(cash flow)* terutama piutang dan hutang.

6. *Human Resource and General Affair* (HRGA)

Adapun tugas dan wewenang yang diemban oleh HRGA antara lain :

1. Membuat standar prosedur (SOP) yang terkait dengan bagian yang berada di bawah kewenangannya dan memastikan prosedur tersebut mendukung pencapaian target organisasi yang sudah ditetapkan sebelumnya
2. Melakukan pengawasan dan pengendalian kinerja sesuai dengan target yang sudah ditentukan.
3. Melakukan koordinasi internal departemen dan menjaga hubungan lintas divisi agar dapat bekerjasama dalam mencapai target perusahaan yang sudah ditetapkan.
4. Menjalin hubungan dengan pihak eksternal pejabat pemerintahan yang terkait.

5. Menjalin hubungan dengan pihak eksternal pejabat swasta.
6. Membuat rencana kebutuhan biaya yang dibutuhkan oleh bagian yang berada di bawah kewenangannya dan dituangkan dalam budget tahunan.

7. Produksi

Adapun tugas dan wewenang yang diemban oleh produksi antara lain :

1. Bertanggung jawab atas kelancaran dan pengawasan produksi serta peralatan pabrik
2. Membuat permintaan dan penawaran semua kebutuhan untuk proses produksi
3. Bertanggung jawab dalam pencapaian target produksi dan kualitas standar hasil produksi
4. Memimpin dan mengawasi proses pelaksanaan produksi agar sesuai dengan standar perusahaan
5. Bertanggung jawab pada ketertiban dan kedisiplinan bawahan
6. Membuat laporan kerja dan analisis permasalahan kerja yang terjadi kepada atasan secara berkala

8. Teknik

Adapun tugas dan wewenang yang diemban oleh Teknik antara lain :

1. Bertanggungjawab terhadap pelaksanaan perbaikan dan perawatan mesin, *supporting* mesin, utility dan bangunan
2. Mengontrol pemakaian energi
3. Mengontrol biaya perbaikan

9. Warehouse

Adapun tugas dan wewenang yang diemban oleh *warehouse* antara lain :

1. Mendata Barang.
2. Melakukan Penataan Barang.

3. Melakukan Pemeliharaan Barang.
4. Mendata Barang Untuk Distribusi.
5. Menjaga Kebersihan dan Kerapian Gudang.
6. Mengecek Kualitas Barang.
7. Memastikan Keamanan Barang di dalam gudang

10. PPIC

Adapun tugas dan wewenang yang diemban oleh *PPIC* antara lain :

1. Merencanakan jadwal produksi dan memastikan prosesnya berjalan lancar.
2. Membuat dan menangani pesanan untuk proses produksi.
3. Memperkirakan kebutuhan stok material.
4. Meninjau perkiraan penjualan dan permintaan produk.
5. Penjadwalan proses produksi berdasarkan tingkat bahan baku yang tersedia.

11. Development Laboratorium

Adapun tugas dan wewenang yang diemban oleh *development* antara lain :

1. Melakukan riset dasar dan terapan
2. Melakukan desain dan pengembangan
3. Mengembangkan teknologi baru untuk meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan perusahaan
4. Memahami produk perusahaan

12. Quality Control (QC)

Adapun tugas dan wewenang yang diemban oleh *QC* antara lain :

1. Memantau, menganalisis, meneliti dan menguji perkembangan seluruh produk yang diproduksi.
2. Melakukan monitoring proses pembuatan produk.
3. Melakukan verifikasi kualitas produk.

4. Memastikan barang yang diproduksi memiliki kualitas yang memenuhi standar perusahaan.
5. Mendokumentasi inspeksi dan juga tes pada produk perusahaan

BAB III
TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Pengertian Plastik

Plastik adalah salah satu jenis makromolekul yang dibentuk dengan proses polimerisasi. Polimerisasi adalah proses penggabungan beberapa molekul sederhana (monomer) melalui proses kimia menjadi molekul besar (makromolekul atau polimer). Plastik merupakan senyawa polimer yang unsur penyusun utamanya adalah Karbon dan Hidrogen. Untuk membuat plastik, salah satu bahan baku yang sering digunakan adalah Naphta, yaitu bahan yang dihasilkan dari penyulingan minyak bumi atau gas alam. Sebagai gambaran, untuk membuat 1 kg plastik memerlukan 1,75 kg minyak bumi , untuk memenuhi kebutuhan bahan bakunya maupun kebutuhan energi prosesnya

(Paembonan, 2015)

Polimer adalah molekul yang besar yang telah mengambil peran yang penting dalam teknologi karena mudah dibentuk dari satu bentuk ke bentuk lain dan mempunyai sifat, struktur yang rumit. Hal ini disebabkan oleh jumlah atom pembentuk yang jauh lebih besar dibandingkan dengan senyawa yang berat atomnya lebih rendah. Umumnya suatu polimer dibangun oleh satuan struktur yang tersusun secara berulang dan diikat oleh gaya tarik menarik yang kuat yang disebut ikatan kovalen (Steven, 2007). Plastik adalah polimer rantai panjang dari atom yang mengikat satu sama lain. Rantai ini membentuk banyak unit molekul berulang, atau "monomer". Istilah plastik mencakup produk polimerisasi sintetik, namun ada beberapa polimer alami yang termasuk plastik. Plastik terbentuk dari kondensasi organik atau penambahan polimer dan bisa juga terbentuk dengan menggunakan zat lain untuk menghasilkan plastik yang ekonomis (Azizah, 2009). Sifat – sifat plastik terdiri dari; kuat tarik 24,7-302 MPa, Persen elongasi 21-220%, hidrofobisitas 99% (Darni dan Herti, 2010).

3.2 Jenis – Jenis Plastik

Jenis – jenis plastik yang dapat dijumpai di pasaran sangat beragam, dengan beragam kegunaan dan manfaatnya. Mengenal dan mengetahui jenis-jenis plastik sangat penting demi Kesehatan manusia karena tidak semua plastik baik untuk Kesehatan. Adapun jenis-jenis plastic sebagai berikut :

3.2.1 *Polyethylene Terephthalate* (PET)

PET Sebagian besar digunakan untuk keperluan kemasan makanan dan minuman karena kemampuannya yang kuat untuk mencegah oksigen masuk dan merusak produk didalamnya. Jenis plastic PET biasanya berwarna jernih atau transparan. PET mengandung antimon trioksida yang mampu menyebabkan kanker pada jaringan hidup. Semakin lama cairan dibiarkan dalam wadah PET, semakin besar pula potensi pelepasan antimonya. Karakteristik PET yaitu ringan, tahan tekanan, kapasitas lebih besar dan polimer serbaguna. PET digunakan sebagai bahan baku pirolisis yang mengandung dan heteroatom dan juga beberapa komposisi minyak pirolisis diantaranya 1-Propanon, asam benzoate, bifenil, *fluoren*, difenilmetana, antrasena, benzoafenon,, 1-Butanon. Contoh PET yaitu botol air mineral, botol soda, botol minyak sayur, magnetic tapes, *X-ray*, *Printing sheet*, *photographic film*. Adapun kode plastic PET sebagai berikut :

Gambar 3.1 Kode Plastik PET

(**Sumber :** Miandada, 2016)

3.2.2 *High Density Polyethylene* (HDPE)

HDPE memiliki rantai polimer tunggal yang membuatnya sangat padat. Jenis plastic ini memiliki karakter yang kuat, keras, buram dan tahan suhu tinggi

sehingga mampu mencegah reaksi kimia antara kemasan dengan makanan di dalamnya. HDPE merupakan jenis plastic yang lebih aman untuk menyimpan makanan dan minuman. HDPE digunakan sebagai bahan baku pirolisis karena mengandung suhu tinggi >500 C (rantai Panjang) diubah menjadi lilin, pembentukan lilin terjadi pada sisi luar katalis sementara perengkahan lebih lanjut menjadi gas dan cairan terjadi di situs internal katalis. Komposisi minyak pirolisis diantaranya *1-3 metilsiklopentana, 1-hexana, siklo heksana, 1- oktana, 1- nonene, 1- decade, benzene, toulena* dan xilena. Contoh HDPE yaitu mainan, botol sampo, botol obat, botol detergen, botol pemutih, botol susu kemasan putih, tempat mentega, tempat yogurt, tempat sabun dan sejenisnya. Adapun kode plastik HDPE sebagai berikut :

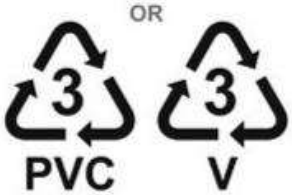
Gambar 3.2 Kode Plastik HDPE

(**Sumber :** Miandada, 2016)

3.2.3 *Polyvinyl Chloride* (PVC)

PVC merupakan jenis plastic yang biasa digunakan dalam pembuatan mainan, pipa plastic, kantong darah dan tabung medis. PVC juga termasuk jenis plastik yang sangat berbahaya karena dapat meluluhkan berbagai bahan kimia yang beracun dan dapat menyebabkan kanker, gejala alergi pada anak-anak serta mengganggu sistem hormonal manusia. Untuk itu, PVC jarang diterima oleh program daur ulang karena dinyatakan sebagai penyebab resiko Kesehatan yang serius dan masalah pencemaran lingkungan. Reaksi antara *Vinyl Chloride* ($CH_2 = CH – Cl$) terdapat dalam bentuk PVC Fleksibel, PVC kaku, PVC plastisol dan organosol serta PVC latex. Karakteristik PVC yaitu tahan terhadap api dan plastik serbaguna. Digunakan

sebagai bahan baku pirolisis karena menghasilkan gas klorin yang berbahaya, deklorinasi melalui suhu rendah (250-320) atau fisik atau adsorpsi kimia, adanya klorin pengendapan coke mempengaruhi katalitik aktivitas katalis. Beberapa komposisi minyak pirolisis diantaranya 2-metil 1-1 pentana, azulena, bifenil, fenantrena, 9H-flourena, naftalena dan monomer. Contoh aplikasi PVC yaitu interior otomotif, kartu kredit, alat Kesehatan, kemasan isolasi listrik, foil makanan dan sepatu bot. Adapun kode plastik PVC sebagai berikut :



Gambar 3.3 Kode Plastik PVC

(**Sumber :** Miandada, 2016)

3.2.4 *Low Density Polyethylene* (LDPE)

LDPE memiliki struktur kimia polimer plastic paling sederhana, sehingga sangat mudah dan sangat murah untuk diproses. LDPE memiliki fleksibilitas yang tinggi dan daya tahan yang lama, namun kurang kekuatan Tarik, tahan air yang sangat baik. Digunakan sebagai bahan baku pirolisis karena mengandung suhu tinggi >500 C (rantai Panjang) diubah menjadi lilin, pembentukan lilin terjadi pada sisi luar katalis sementara perengkahan lebih lanjut menjadi gas dan cairan terjadi di situs internal katalis. Komposisis minyak pirolisis diantaranya *benzene, toluene, xilena*, 2-3 trimetilbenzena indene, aphthalena, flourena, acenaptena, LDPE yaitu tas plastic belanjaan, tong sampah, tutup botol, kantong *dry cleaning*, kantong makanan beku, pelapis untuk karton susu kertas, cangkri minuman, penutup kawat serta kabel dan sejenisnya. Adapun kode plastik LDPE sebagai berikut :

Gambar 3.4 Kode Plastik LDPE

(**Sumber :** Miandada, 2016)

3.2.5 *Polypropylene* (PP)

PP merupakan jenis plastik lebih kaku dan lebih tahan panas, kepadatan rendah, kekerasan tinggi, sehingga PP banyak digunakan untuk wadah makanan panas. Digunakan sebagai bahan baku pirolisis karena memiliki suhu tinggi, sulit terdegrasi dibawah pirolisis termal, menghasilkan hasil cair dengan tinggi senyawa aromatic dan dibawah pirolisis katalik. Komposisi minyak pirolisis diantaranya asenaptena, *benzene, toulena, xylene, etil benzana, indene, bifenil, 1-heptana, 1-oktana*. Jenis PP digunakan sebagai tempat makan dikarenakan aman, tutup botol, sedotan, botol saus, rompi termal, ember, karpet, pot bunga, suku cadang mobil, popok sekali pakai dan liner pada sanitasi. Namun, PP agak sulit untuk didaur ulang dan juga dapat menyebabkan gangguan asma dan hormon pada manusia. Adapun kode plastic PP sebagai berikut :

Gambar 3.5 Kode Plastik PP

(**Sumber :** Miandada, 2016)

3.2.6 *Polystyrene* (PS)

PS merupakan jenis plastic yang digunakan untuk Styrofoam wadah makanan, karton telur, gelas dan mangkuk sekali pakai, dan helm sepeda. Ketika terpapar dengan makanan panas dan berminyak, PS dapat melepaskan styrene yang

dianggap sebagai racun otak dan sistem saraf, dapat mempengaruhi gen, paru-paru, hati dan lain-lain. PS juga memiliki tingkat daur ulang yang rendah. Karakteristik PS yaitu ketahanan panas, ringan, kekuatan tinggi, daya tahan yang wajar. Digunakan sebagai bahan baku pirolisis karena membutuhkan suhu rendah dibandingkan dengan jenis plastic PP dan PE setirea, menghasilnya minyak yang lebih sedikit kental dibandingkan dengan jenis plastic PP dan PE. Komposisi minyak pirolis diantaranya *toluene, etil benzene, benzene, xilena, cumene, naptalena, antrasena*. Contoh PS yaitu mainan, barang medis, elektronik, kemasan makanan, barang konstruksi. Adapun kode plastik PS sebagai berikut :

Gambar 3.6 Kode Plastik PS
(**Sumber :** Miandada, 2016)

3.2.7 Other

Jenis plastic yang tergolong other yaitu SAN (*Styrene Acrylonitrile*). ABS (*Acrylonitrile Butadiene Styrene*), PC (*Polycarbonate)* dan Nilon. Simbol pada jenis plastik berangka 7 atau biasa dengan kode O yaitu jenis plastik yang tidak termasuk dalam klarifikasi 6 kode diatas sebelumnya (PETE atau PET, HDPE atau PE-HD, PVC atau V, LDPE atau PE-LD, PP, dan PS). Pada penggunaan jenis plastik other sangat berbahaya jika digunakan dalam kemasan makanan dan minuman karena bisa menghasilkan racun Bisphenol-A (BPA) yang dapat merusak organ tubuh. Plastik jenis other seringkali digunakan dalam botol minum olahraga, botol bayi, *iPod Cases* dan *Compact Disk* (CD). Adapun kode plastik Other sebagai berikut :

Gambar 3.7 Kode Plastik Other
(Sumber : Miandada, 2016)

Dari jenis-jenis plastik di atas PT Natura Plastindo hanya memproses jenis plastik PE, PP dan PC.

3.3 Sifat Thermal Plastik

Bahan Plastik Pengetahuan sifat thermal dari berbagai jenis plastik sangat penting dalam proses pembuatan dan daur ulang plastik. Sifat-sifat thermal yang penting adalah titik lebur (Tm), temperatur transisi (Tg) dan temperatur dekomposisi. Temperatur transisi adalah temperatur di mana plastik mengalami perengganan struktur sehingga terjadi perubahan dari kondisi kaku menjadi lebih fleksibel. Di atas titik lebur, plastik mengalami pembesaran volume sehingga molekul bergerak lebih bebas yang ditandai dengan peningkatan kelenturannya. Temperatur lebur adalah temperatur di mana plastik mulai melunak dan berubah menjadi cair. Temperatur dekomposisi merupakan batasan dari proses pencairan. Jika suhu dinaikkan di atas temperatur lebur, plastik akan mudah mengalir dan struktur akan mengalami dekomposisi. Dekomposisi terjadi karena energi thermal melampaui energi yang mengikat rantai molekul. Secara umum polimer akan mengalami dekomposisi pada suhu di atas 1,5 kali dari temperatur transisinya (Paembonan, 2015). Data sifat termal yang penting pada proses daur ulang plastik bisa dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.1 Data Temperatur Transisi dan Temperatur Lebur Plastik

Jenis Bahan	TM (ºC)	Tg (ºC)	Temperatur Kerja Maks (ºC)
PP	168	5	80
HDPE	134	-110	82
LDPE	330	-115	260
PA	260	50	100
PET	250	70	100
ABS		110	85
PS		90	70
PMMA		100	85
PC		150	246
PVC		90	71

(Paembonan, 2015)

3.4 Faktor Yang Mempengaruhi Plastik

Dalam pembuatan plastik biodegradable ada beberapa faktor yang harus diperhatikan seperti:

1. **Temperatur**

Perlakuan suhu diperlukan untuk membentuk plastik biodegradable yang utuh tanpa adanya perlakuan panas kemungkinan terjadinya interaksi molekul sangatlah kecil sehingga pada saat plastik dikeringkan akan menjadi retak dan berubah menjadi potongan-potongan kecil. Perlakuan panas diperlukan untuk membuat plastik tergelatinisasi, sehingga terbentuk pasta pati yang merupakan bentuk awal dari plastik. Kisaran suhu gelatinisasi pati rata-rata 64,5°C-70°C

(Kamsiati, dkk, 2017)

2. Konsentrasi Polimer

Konsentrasi pati ini sangat berpengaruh terutama pada sifat fisik plastik yang dihasilkan dan juga menentukan sifat pasta yang dihasilkan. Menurut Krochta dan Johnson (1997), semakin besar konsentrasi pati maka jumlah polimer penyusun matrik plastik semakin besar sehingga dihasilkan plastik yang tebal (Kamsiati, dkk, 2017)

3. Plasticizer

Plasticizer ini merupakan bahan nonvolatile yang ditambah kedalam formula plastik akan berpengaruh terhadap sifat mekanik dan fisik plastik yang terbentuk karena akan mengurangi sifat intermolekul, menurunkan ikatan hydrogen internal dan meningkatkan fleksibilitas, elastisitas, ekstensibilitas plastik. *Plasticizer* mempunyai titik didih tinggi dan penambahan *plasticizer* diperlukan untuk mengatasi sifat rapuh plastik yang disebabkan oleh kekuatan intermolekul ekstensif . *Plasticizer polyol* yang sering digunakan yakni gliserol dan sorbitol. Syarat *Plasticizer* adalah stabil (*inert*), yaitu tidak terdegradasi oleh panas dan cahaya, tidak merubah warna polimer dan tidak menyebabkan korosi

(Akbar, 2013)

3.5 *Crusher* (Pemotong atau Pencacah)

Crusher merupakan sebuah alat yang dibuat untuk memecahkan barang besar menjadi ukuran kecil. Prinsip kerjanya adalah alat ini memiliki 2 buah rahang dimana salah satu rahang diam dan yang satu dapat digerakan, sehingga dengan adanya gerakan rahang tadi menyebabkan material yang masuk ke dalam kedua sisi rahang akan mengalami proses penghancuran. Material yang masuk diantara dua rahang akan mendapat jepitan atau kompresi. Ukuran material hasil peremukan tergantung pada pengaturan mulut pengeluaran (setting), yaitu bukaan maksimum dari mulut alat peremuk. plastik yang akan dihancurkan adalah jenis-jenis plastik bekas minuman yang terdapat dimana saja yang sudah dikumpulkan.hal ini terpikirkan oleh pihak industri kecil untuk mengolah wadah

plastik bekas minuman untuk didaur ulang, maka dirancang mesin penghancur plastik itu sendiri adalah mesin yang digunakan untuk didaur ulang,maka dirancang mesin penghancur plastik yang efisien dengan harga yang terjangkau. Mulai dari botol minuman plastik,botol soft drink dan limbah-limbah plastik lainnya. Hasil cacahan plastik dapat digunakan para pengusaha sebagai bahan daur ulang plastik yang banyak dibutuhkan oleh pabrik daur ulang plastik. Hasil nya nanti berupa biji plastik umumnya cacahan tersebut biasanya berdimensi ± 0,5 cm.

Menurut Yeshwant et al. (2014) crusher adalah mesin yang dirancang untuk mengurangi volume benda-benda padat yang besar kedalam volume yang lebih kecil, atau potongan kecil.Crusher dapat juga digunakan untuk mengurangi ukuran, atau mengubah bentuk bahan, sehingga bahan tersebut dapat lebih mudah dan efisien digunakan untuk tujuan tertentu.Crushing atau penghancur adalah proses mentransfer gaya yang disalurkan secara mekanikal menggunakan material-material yang ikatan molekulnya lebih kuat, dan lebih mampu menahan deformasi daripada material yang akan dihancurkan. Mesin penghancur menahan material diantara dua permukaan padat yang disusun paralel atau yang hampir saling bersentuhan, dan memberikan gaya yang membawa material melewatinya, dengan menggunakan energi yang cukup untuk dapat menghancurkan material tersebut sehingga molekul-molekulnya terpisah (patah), atau terjadi perubahan bentuk (deformasi) (Yeshwant et al. (2014).

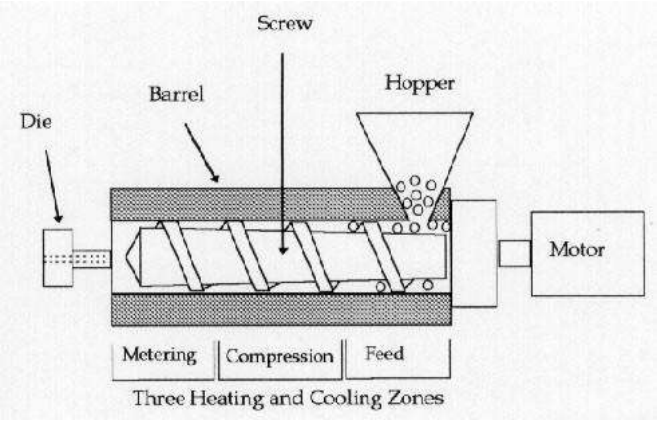
3.6 Extruder

Alat *extruder* terdiri dari suatu ulir (sejenis ulir bertekan) yang menekan bahan baku sehingga berubah menjadi bahan semipadat. Bahan tersebut ditekan keluar melalui suatu cetakan dengan lubang terbatas (*die*) pada ujung ulir. Jika bahan baku tersebut mengalami pemanasan maka proses ini disebut pemasakan ekstrusi (ekstruksi panas). Ciri utama proses ekstrusi adalah sifatnya yang kontinyu. Alat ekstruder dioperasikan dalam kondisi kesetimbangan dinamis, yaitu input setara dengan output, atau bahan yang masuk setara dengan produk yang dihasilkan.

Untuk mendapatkan karakteristik ekstrudat tertentu, bahan yang masuk dan kondisi pengoperasian harus diatur sedemikian rupa sehingga perubahan kimia yang terjadi dalam barrel (tabung dalam ekstruder) sesuai dengan yang diinginkan

(Estiasih, dkk, 2009)

Ekstruder terdiri dari beberapa komponen yang saling berkesinambungan antara satu komponen dengan komponen lainnya. Adapun komponen ekstruder pada dasarnya terdiri dari 3 bagian yaitu hopper sebagai input bahan, screw dibagian proses, dan die sebagai *output* bahan. Berikut bagian – bagian dari ekstruder yaitu :



Gambar 3.8 Komponen – Komponen *Extruder*

(**Sumber** : Widyasanti, 2013)

3.6.1 Hopper

Hopper merupakan bagian dimana bahan pertama kali dimasukkan dan sebagai tempat sementara sebelum bahan masuk kedalam *Barrel* yang kemudian didorong oleh *screw*. pada kebutuhan tertentu *hopper* biasanya dilengkapi dengan pemanas apabila bahan yang akan diolah pemanasan terlebih dahulu

(Yanto widyanto 2011)

3.6.2 Screw

Screw atau ulir merupakan bagian dari *extruder* yang digunakan untuk mendorong bahan yang akan diolah. Screw digerakkan oleh motor penggerak secara berputar. Ukuran ulir pembesar di bagian ujung sehingga luas permukaan

jalur selubung mengecil dan tekanan meningkat sehingga bahan dapat terdorong ke bagian di gerakan segera dapat menaikkan suhu bahan (Devi, 2010).

Gambar 3.9 *Screw* Pada *Extruder*

(**Sumber** : Widyasanti, 2013)

3.6.3 Die

Die berbentuk-bentuk piringan atau silinder dengan lubang-lubang cetakan yang terletak pada bagian akhir *extruder* dan berfungsi sebagai pembentuk atau pencetak bahan atau adonan setelah diolah di dalam *extruder* sesuai bentuk yang diinginkan (Widyasanti, 2013). Berikut merupakan macam – macam *die* pada *extruder* yaitu :

Gambar 3.10 Macam-Macam *Die* Pada *Extruder*

(**Sumber** : Widyasanti, 2013)

3.7 Black Spot

Black spot atau bintik hitam atau goresan pada permukaan produk terjadi karena kerusakan thermal. Penyebab terjadinya *black spot* yaitu adanya material sisa yang terjebak dalam *heater* atau kontaminasi produk oleh zat yang tidak diperlukan yang menyebabkan *black spot*, kecepatan *screw* yang terlalu tinggi sehingga menyebabkan degradasi material, terlalu banyak konten *regrind* pada material. Adapun cara untuk memecahkan *black spot* yaitu memeriksa material untuk memungkinkan terjadinya kontaminasi, mengurangi *melt temperature* dan *overall cycletime*, membersihkan s*crew* dan *barrel* (Permadi, 2020).

3.8 Utilitas

3.8.1 Pengolahan Limbah

Limbah merupakan bahan pembuangan tidak terpakai yang berdampak negatif bagi masyarakat jika tidak dikelola dengan baik. Limbah merupakan sisa produksi, baik dari alam maupun hasil kegiatan manusia. Limbah yang dihasilkan dari PT Natura Plastindo yaitu dikelompokkan menjadi 3 :

1. Limbah Padat terdiri dari material bahan baku yang sudah tidak termasuk dalam bahan produksi
2. Limbah cair terdiri dari limbah air dari crusher yang dihasilkan dari PC *(Polycarbonate)* dan PE (*Polyethylene)*, limbah air dari perendaman dan pencucian serta limbah dari air pendinginan pada proses *pelletizer*.
3. Limbah gas terdiri dari gas yang dihasilkan dari proses dan keluar melalui cerobong asap.

Pengolahan limbah di PT Natura Plastindo memiliki beberapa proses yaitu sebagai berikut :

a. Bak Screen

Bak screen digunakan untuk memisahkan bermacam-macam benda padat yang ada di dalam air limbah. Benda – benda tersebut jika tidak dipisahkan dapat menyebabkan kerusakan pada sistem pemompaan dan unit peralatan pemisah lumpur. Umumnya pada pengolahan air limbah bak *screen* terbagi menjadi 2 yaitu *coarse screen* (kasar) dan *fine screen*. *Coarse screen* dapat menghilangkan benda-benda berukuran besar dan mempunyai ukuran celah 6-150 mm sedangkan *fine screen* dapat menghilangkan benda-benda berukuran kecil 1,5 – 6 mm. Di dalam PT Natura Plastindo menggunakan jenis bak screen (*fine screen*) dikarenakan menghasilkan limbah seperti lumpur, debu dan benda-benda apung (label, flake material).

b. Kolam Aerasi

Kolam aerasi merupakan proses pengolahan air limbah dengan menambahkan oksigen atau udara di dalam air untuk menjadikan proses perkembangbiakan mikroba agar proses oksidasi biologi berlangsung lancar dan efisien. Tujuan menggunakan sistem aerasi yaitu menurunkan kadar karbon dioksida yang terkandung dalam air limbah, menambah jumlah oksigen agar proses penguraian bakteri lebih maksimal, menghilangkan senyawa kimia yang dapat mempengaruhi bau dan rasa pada air. Pada sistem aerasi oksigen akan disuplai oleh aerator dalam jumlah tertentu untuk memenuhi kebutuhan agar bakteri aerob dapat berfungsi untuk mengurangi air limbah dan aman bagi lingkungan. Di PT Natura Plastindo memproses limbah di dalam kolam aerasi selama 8 jam dengan mencampurkan oksigen dan mikroaktif (bakteri berbentuk lumpur aktif) yang dapat mengikat sehingga air tersebut Kembali menjadi netral dan memiliki pH sebesar 6-8.

c. Bak Clarifier

Bak clarifier merupakan proses pengendapan dimana padatan tersuspensi dalam air baku/limbah lebih tinggi konsentrasinya. Prinsip kerja bak *clarifier*

yaitu larutan yang membawa unsur padatan akan tersuspensi lebih berat dan akhirnya mengendap. Kemudian padatan yang mengendap akan terkumpul dalam bak “sludge” yang harus secara reguler dibersihkan atau dibuang ke luar clarifier tank. Proses pengendapan bisa ditingkatkan dengan penambahan koagulan dan *polyelectrolyte.* Koagulan menetralkan muatan dan mengumpulkan padatan tersuspensi untuk membentuk flok mikro. Sedangkan *polyelectrolyte* menyatukan flok mikro yang mengikatnya dengan rantai Panjang untuk membuat flok berat yang mudah mengendap. Bahan kimia pada umumnya yang digunakan untuk terjadinya endapan koagulan dan *polyelectrolyte* yaitu alum sulfat, polymer dan pH ataupun tawas. PT Natura Plastindo setiap hari melakukan pengendapan lumpur yang nantinya lumpur Kembali ke kolam aerasi dan air dilanjutkan ke dalam bak bio.

d. Bak Bio (Penetralan)

Bak bio merupakan proses pengolahan air kotor atau limbah dengan memanfaatkan mikroorganisme sehingga menjadi air bersih yang dimanfaatkan Kembali. Mikoorganisme memiliki karakter mengurai kotoran sehingga menyisakan fluida (air) bebas dengan kotoran sejenisnya. Sistem bak bio ini menggunakan media pemeliharaan habitat bakteri pengurai yang ditandai dengan munculnya lapisan mirip lendir atau biasa dikenal dengan istilah biofilm.

3.8.2 Pengolahan Air

Air yang digunakan di PT Natura Plastindo yaitu air sumur dengan beberapa proses yang akan digunakan untuk boiler. Berikut merupakan proses pengolahan air di PT Natura Plastindo yaitu :

a. Sand Filter

Tangki *Sand filter* adalah tangki yang dirancang untuk menyaring kotoran yang mengandung suspended solid hingga dapat dipergunakan untuk kebutuhan

air bersih. Silica sand filter tank berisi media pasir yang berfungsi menyaring kotoran yang larut dalam air. *Sand Filter* air bersih ini bekerja dengan cara dialirkan dari atas menuju ke bawah dan kotoran tersebut akan menyangkut di media yang terdapat dalam tangki. Akan tetapi kadang media dalam kurun waktu tertentu akan mengalami titik jenuh. Jika Sudah Jenuh air yang diolah akan keluar dengan kualitas yang kurang bagus. Sistem *Back wash* atau pencucian filter air ini dilakukan dengan cara air dialirkan secara terbalik dari bawah ke atas.Pencucian kotoran dilakukan secara terus menerus menggunakan pompa hingga lapisan gelatin kotoran yang tersangkut di media filter terangkat ke atas dan terbuang bersama kotoran. Aliran air selama penyaringan harus tetap di jaga kecepatan laju alir nya.

Susunan komponen media filter paling atas yaitu *Fine Sand* silika dan dibawahnya yaitu *Coarse Sand* dan terakhir adalah koral kerikil gravel. Bagian bagian sand filter ini ditata secara trap demi trap agar aliran air bisa lancar tidak mampet. Saat Proses filterisasi Berlangsung bahan koloid akan tertahan pada bahan penyaring ini cukup banyak.Jjika sudah jenuh ditandai dengan *Pressure* pada *Sand filter* naik sebaiknya rubah arah aliran menjadi *backwash*. Caranya yaitu dengan merubah aliran dari bawah ke atas sehingga bentuk lapisan gelatin akan terpecah karena mendapatkan sistem berlawanan dengan aliran air bersih

b. Carbon Aktif

Karbon aktif merupakan sebuah material atau bahan yang memiliki pori-pori sangat banyak dan luas. Pori-pori ini berfungsi untuk menyerap setiap kontaminan yang melaluinya. Artinya, jika air disaring dengan karbon aktif, maka kontaminan dalam air dapat masuk dalam pori-pori dan terjebak di dalamnya. Cara kerja Karbon aktif yaitu bekerja dengan cara penyerapan atau absorpsi. Artinya, pada saat ada bahan yang melalui karbon aktif tersebut, material yang terkandung di dalamnya akan diserap. Penggunaan karbon aktif untuk pengolahan air yaitu

untuk menyerap bau, menjernihkan, mengambil klorin, dapat menciptakan rasa segar pada air.

c. Micron Filter

Micron filter yaitu jenis proses penyaringan fisik di mana cairan yang terkontaminasi dilewatkan melalui kartrid berukuran pori khusus untuk memisahkan partikel tersuspensi dari cairan proses. Hal ini juga digunakan dalam hubungannya dengan berbagai proses pemisahan lainnya seperti ultra filtrasi dan *reverse osmosis* untuk menyediakan aliran produk yang bebas dari kontaminan yang tidak diinginkan. Filter ditawarkan dalam konstruksi baja tahan karat/karbon yang kompatibel dengan kartrid standar dengan peringkat mikron yang berbeda. Ukuran micron pada PT Natura Plastindo sebesar 0,01 mm.

d. Reverse Osmosis

Reverse osmosis adalah kebalikan dari fenomena osmosis. Osmosis merupakan fenomena pencapaian kesetimbangan dua larutan yang memiliki perbedaan konsentrasi zat terlarut, dimana kedua larutan ini berada pada suatu bejana dan di pisahkan oleh lapisan *semipermeable*. Kesetimbangan terjadi akibat perpindahan pelarut dari larutan yang memiliki konsentrasi zat terlarut rendah ke larutan yang memiliki konsentrasi zat terlarut tinggi. Bila dalam bejana dimasukkan dua larutan yang berbeda konsentrasi dan dipisahkan oleh suatu sekat yang dapat dilalui oleh cairan (membrane semi permeable), maka akan terjadi perpindahan cairan dari konsentrasi rendah menuju konsentrasi yang lebih tinggi. Perpindahan akan berlangsung hingga tercapai kesetimbangan, hal ini dapat terlihat dengan adanya perbedaan tinggi larutan sebelum dan sesudahnya. Peristiwa ini disebut osmosis. Besarnya tekanan untuk menghasilkan perbedaan tinggi disebut tekanan osmosis atau *osmotic pressure* (π). Tekanan osmosis spesifik untuk setiap cairan (larutan), tergantung dari konsentrasi dan jenis larutan.Untuk memperoleh larutan dengan konsentrasi lebih rendah maka

diperlukan driving force untuk melawan tekanan osmosis tersebut, agar terjadi aliran balik atau osmosa balik (*Reverse Osmosis)*. Sehingga dalam sistem ini diperlukan tekanan yang cukup tinggi, hingga mencapai 60 kg/cm^2.

Membran RO terbuat dari lembaran-lembaran yang berbeda pada setiap lapisannya. Dengan ukuran pori-pori terkecil hingga 0,0001 micron, membuat membrane mampu menyaring partikel besar maupun kecil hingga seukuran bakteri dalam air.Komponen-komponen akan terpisah berdasarkan ukuran dan bentuknya, dengan bantuan tekanan dan selaput semi-permeable. Hasil pemisahan berupa retentate (bagian dari campuran yang tidak melewati membran) dan permeate (bagian dari campuran yang melewati membran). Bahan membran yang digunakan biasanya adalah selulosa asetat, komposit, poliamida, dan lain-lain, dengan modul tubular, spiral wound, flat sheet, atau hollow fiber.Desalinasi dengan teknologi RO menggunakan bahan kimia antara lain Asam Sulfat (H2SO4), Anti scalant, SMBS (Sodium Meta Bi-Sulfit), NaOCl, dan Sodium Hidroksida (NaOH) untuk membantu pengaturan pH, penghilang kerak, dan pembunuh bakteri, alga, serta microorganisma.

Dari proses RO akan mengeluarkan 2 output yaitu output pertama air produk yang akan digunakan ke boiler dan output kedua berupa air reject yang airnya tidak bisa dipakai langsung dibuang ke saluran pembuangan. PT Natura Plastindo perhari membutuhkan air sebanyak 90 m^3.

3.9 *Maintenance* (Perawatan)

Perawatan di suatu industri merupakan salah satu faktor yang penting dalam mendukung suatu proses produksi yang mempunyai daya saing di pasaran. Produk yang dibuat industri harus mempunyai hal-hal berikut:

- Kualitas baik
- Harga pantas

Di produksi dan diserahkan ke konsumen dalam waktu yang cepat. Oleh karena itu proses produksi harus didukung oleh peralatan yang siap bekerja setiap saat dan

handal. Untuk mencapai hal itu maka peralatan-peralatan penunjang proses produksi ini harus selalu dilakukan perawatan yang teratur dan terencana. Dibentuknya bagian perawatan dalam suatu perusahaan industri dengan tujuan :

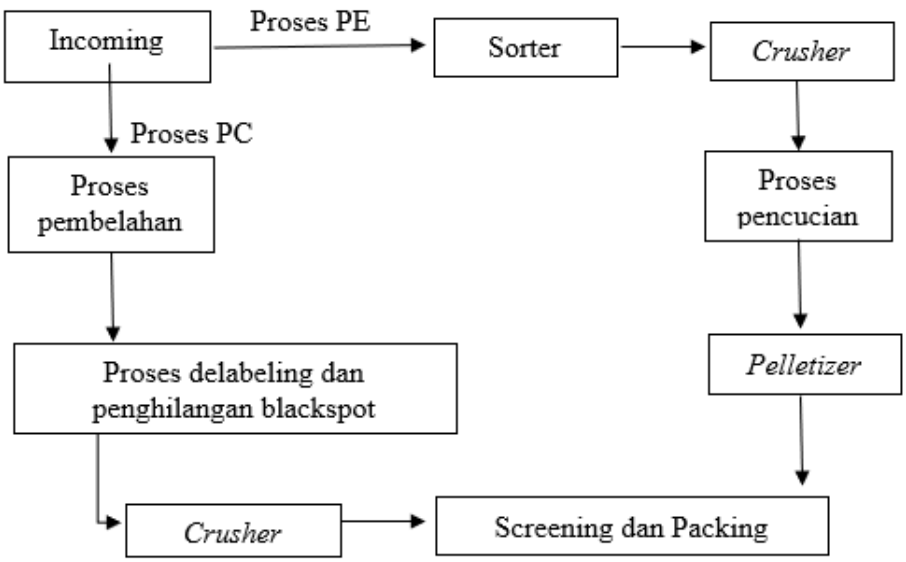
1. Agar mesin-mesin industri, bangunan, dan peralatan lainnya selalu dalam keadaan siap pakai secara optimal.
2. Untuk menjamin kelangsungan produksi sehingga dapat membayar kembali modal yang telah ditanamkan dan akhirnya akan mendapatkan keuntungan yang besar.
3. Untuk memperpanjang umur penggunaan asset.
4. Untuk menjamin ketersediaan optimum peralatan yang dipasang untuk produksi dan dapat diperoleh laba yang maksimum.
5. Untuk menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam keadaan darurat setiap waktu.
6. Untuk menjamin keselamatan orang yang menggunakan peralatan tersebut.

(Ardian, 2017)

BAB IV
PROSES YANG DITERAPKAN

4.1 Diagram Alir Proses Keseluruhan

Berikut merupakan diagram alir proses keseluruhan yaitu :



4.2 PC Line (*Polycarbonate*)

PC line *(Polycarbonate)* merupakan area proses produksi berupa cacahan galon (*flake gallon*). Galon yang diproses di PT Natura Plastindo berupa gallon utuh dan gallon belah. Adapun proses produksi dari PC line sebagai berikut :

4.2.1 *Incoming*

Proses *Incoming* atau proses bahan baku datang. Bahan baku yang berupa galon berasal dari gallon-gallon yang sudah rusak dan tidak terpakai kembali. PT Natura Plastindo memiliki 2 kategori barang yaitu barang dari pihak jasa dan Pembelian. Pihak jasa adalah industri yang sudah bekerjasama dengan PT Natura

Plastindo dan sedangkan kategori pembelian yaitu pabrik membeli bahan baku langsung ke supplier rongsokan / pengepul rongsokan plastik.

Sedangkan pada tahap *incoming* proses PC *(Polycarbonate)* dimana bahan baku gallon termasuk kategori barang dari pihak jasa. Gallon yang dikirim dari pihak jasa yang sudah masuk ke area halaman pabrik akan ditimbang terlebih dahulu sebelum ke tahap proses pembelahan. Pada penimbangan yang dilakukan di PT Natura Plastindo yaitu 20% dari gallon 1 truk yang datang. Tujuan dari penimbangan gallon yaitu agar perusahaan mengetahui jumlah gilingan produksi yang dihasilkan dari setiap proses. Selain itu juga pengecekan yang dilakukan adalah memisahkan bagian gallon yang sudah terbelah dan masih utuh.

4.2.2 Proses Pembelahan

Sebelum masuk ke proses pembelahan dilakukan proses sortir (pemisahan). Pemisahan dari beberapa gallon yaitu terbagi menjadi 3 Grade yang diterapkan antaranya adalah Grade A (*Upper*) dengan gallon masih bersih tanpa ada coretan spidol atau label dan warna masih bagus, Grade B (*Medium*) dengan warna yang sudah memudar, terdapat label serta coretan spidol sedangkan pada Grade C (*Lower*) yaitu gallon dengan warna sudah memudar dan kotor. Proses pembelahan yang dilakukan pada PT Natura Plastindo yaitu dengan satu per satu gallon dipotong dengan alat pemotong. Tujuan dari pembelahan gallon yaitu untuk mempermudah masuknya bahan ke dalam mesin crusher pada saat proses di crusher.

4.2.3 *Dellabeling*

Dellabeling yaitu proses penghilangan label yang melekat pada gallon yang nantinya akan mempengaruhi produk flake gallon. Setelah gallon yang sudah dibelah menjadi dua akan dicek ulang. Pada proses penghilangan label yaitu dengan mesin manual berupa besi-besi berbentuk seperti roda yang tajam dan berputar.

Penggerak pada mesin dellabeling yaitu dengan dihubungkan ke motor listrik dengan kecepatan penuh.

4.2.4 Pengecekan *Blackspot*

Black spot atau bintik hitam atau goresan pada permukaan produk terjadi karena kerusakan thermal. Penyebab terjadinya *black spot* yaitu adanya material sisa yang terjebak dalam heater atau kontaminasi produk oleh zat yang tidak diperlukan yang menyebabkan *black spot*. Pengecekan dilakukan bertujuan untuk memperketat kualitas produk. Pada saat pengecekan black spot akan ditandai menggunakan spidol. Pada penghilangan coretan pada gallon yaitu dilakukan dengan manual dengan mesin gerinda tangan yang bertegangan 220 V dengan (spesifikasi alat mesin gerinda drung buk).

4.2.5 *Crusher & Washing*

Sebelum material masuk ke area *crusher*, material akan naik dengan menggunakan *belt conveyor*. *Belt conveyor* memiliki sabuk yang berfungsi untuk menahan benda-benda padat. Pada penepatan **belt conveyor** di PT Natura Plastindo yaitu keatas dengan sudut kemiringan 18 derajat dengan ketinggian 3 meter. Jenis *belt conveyor* pada proses PC line adalah *Rubber belt (4 ply) conveyor* sersan dengan kecepatan motor 10 rpm, tujuan dari belt conveyor yaitu sebagai alat pemindah material angkut dari bawah menuju ke atas dan masuk ke mesin *crusher*. Sabuk sendiri yaitu sebagai menahan material yang akan masuk ke dalam mesin *crusher* dengan susunan sabuk yaitu lurus beratur. Penggerak pada *belt conveyor* yaitu berupa motor listrik yang dapat memutar *head pulley*, *head pulley* terikat secara langsung dengan *gearbox* sehingga langsung terhubung dengan penggerak sehingga diujung belt paling atas material langsung dijatuhkan ke mesin *crusher* (Erinofiardi, 2012).

Proses penghancuran yaitu menggunakan jenis *crusher* basah, dimana setiap material yang masuk ke dalam *crusher* akan disemprot dengan air yang mengalir.

Salah satu tujuan air dalam proses pemotongan yaitu agar setiap material yang terpotong tidak menempel karena adanya gaya tarik menarik yang disebabkan oleh panasnya mesin pemotong dan material sehingga material tidak gosong. PC (*Polycarbonate*) line di PT Natura Plastindo membutuhkan daya listrik sebesar 102, 1 KW perhari. Mata pisau pada mesin crusher dipasang pelindung agar cacahan plastik tidak berserakan dan terlempar keluar. Pisau yang digunakan pada pemotongan PC yaitu terdiri dari 3 *sheet* stator dan 1 stator ada 3 pisau untuk meminimalissir kerusakan. Material gallon yang keluar dari mesin *crusher* akan menjadi cacahan kecil-kecil dengan ukuran maksimal berupa flake sebesar 4 mm.

4.2.6 *Screening & Packaging*

Tahap terakhir dari proses PC Line adalah screening dengan menggunakan ukuran lubang screen mesh ϕ10 mm, kemudian pengemasan dengan quantity 1 sak dengan berat 20 kg dan pada proses PC yaitu dapat memproduksi sebesar 7,2 ton perhari. Cacahan galon yang sudah dikemas akan di kirim ke perusahaan untuk diproses ulang menjadi galon utuh.

4.3 PE Line

PE line (*Polyethylene*) merupakan area proses produksi berupa material PE (*Polyethylene*) maupun PP (*Polypropilene*). Adapun produk PE yang di hasilkan oleh PT Natura Plastindo sebagai berikut :

1. ***Pellet***
   a. rPE bp orange 130
   b. rPE bpr ornge 130
   c. rPE bmj nat a 120
   d. rPE bmj nat a
   e. rPE bmc black 211
   f. rPE im black 121
   g. rPE bmc black 121

h. rPE bmc green 211
i. rPE bmc green 122

2. *Flake*

a. *Flake* imc white bluish
b. *flake* imc yellow
c. *flake* imc orange
d. *flake* imc red
e. *flake* imc green
f. *flake* imc gold
g. *flake* imc ligh blue
h. *flake* imc dark blue
i. *flake* imc mix color/ black

Dari jenis-jenis material di atas akan diproses melalui beberapa proses sebagai berikut :

4.3.1 *Incoming*

Incoming / area bahan baku masuk, dimana pada area *incoming* semua barang yang telah dikirim ke pabrik PT Natura Plastindo selalu dalam pengecekan PT Natura Plastindo memasok bahan baku diberbagai daerah, meliputi wilayah Bali, Kalimantan dan Jawa Tengah. PT Natura Plastindo memiliki 2 kategori barang yaitu barang dari pihak jasa dan Pembelian. Pihak jasa adalah industri yang sudah bekerjasama dengan PT Natura Plastindo dan sedangkan kategori pembelian yaitu pabrik membeli bahan baku langsung ke supplier rongsokan / pengepul rongsokan plastik. PT Natura Plastindo menerima bahan plastik kecuali dari plastik limbah B3, bekas Oli, plastik infus, plastik ex pestisida dan plastik dari bahan kimia.

Sebelum bahan baku masuk ke tahap sortir, truk yang sudah lolos dari pos akan menyerahkan surat jalan kepada satpam sehingga truk akan diarahkan masuk ke area pabrik. Material dari supplier harus di kontrol secara kualitas barang oleh pihak QC serta didampingi oleh bagian *Warehouse*. Setelah barang datang proses

selanjutnya adalah penimbangan, sistem penimbangan setiap plastik dipilah sesuai dengan jenis barang yang sama sehingga jika ada barang yang tidak sesuai akan di pisahkan.

4.3.2 Sortir

Proses pemisahan dari material PE maupun PP dilihat dari warna, jenis dan bentuk barangnya. Proses pemisahan dari material PE yaitu terbagi menjadi beberapa material pada *grade* HDPE *Blow Molding* dan *Injection Molding*. Pada proses pemisahan berdasarkan 3 jenis grade yaitu grade A (*Upper*), grade B (Medium) dan grade C (*Lower*). PT Natura Plastindo juga tidak menggabungkan tutup botol yang ada besinya / pear yang seringkali ditemui pada botol sabun, hand body dan juga tidak menggabungkan tutup botol yang terdapat karet maupun alumunium foil.

4.3.3 *Crusher*

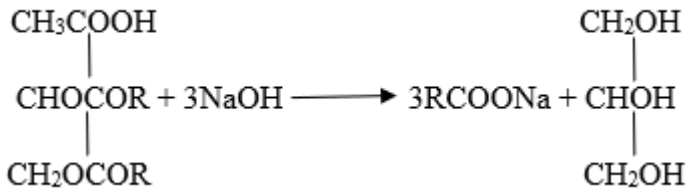
Sebelum masuk pada proses penghancuran, material yang sudah dipisahkan akan langsung diproses. Sebelum material masuk ke area *crusher*, material akan naik dengan menggunakan *belt conveyor*. Belt conveyor memiliki sabuk yang berfungsi untuk menahan benda-benda padat. Pada penepatan belt conveyor di PT Natura Plastindo yaitu keatas dengan sudut kemiringan 18 derajat dengan ketinggian 3 meter dan ukurannya yaitu 6m x BW 800X 6000. Jenis *belt conveyor* pada proses PE line adalah *Rubber Belt conveyor kit*, tujuan dari sabuk sendiri yaitu sebagai penahan material agar dapat penahan material untuk terbawa ke atas dengan susunan lurus beratur. Penggerak pada *belt conveyor* yaitu berupa motor listrik yang dapat memutar *head pulley*, *head pulley* terikat secara langsung dengan gearbox sehingga langsung terhubung dengan penggerak sehingga diujung belt paling atas material langsung dijatuhkan ke mesin *crusher* (Erinofiardi, 2012).

Proses penghancuran yaitu menggunakan jenis crusher basah, dimana setiap material yang masuk ke dalam crusher akan disemprot dengan air yang mengalir.

Salah satu tujuan air dalam proses pemotongan yaitu agar setiap material yang terpotong tidak menempel karena adanya gaya tarik menarik yang disebabkan oleh panasnya mesin pemotong dan material sehingga material tidak gosong. PT Natura Plastindo menggunakan kecepatan motor pada crusher sebesar 1400 rpm dan kapasitas listrik yang dibutuhkan sebesar 75 KW perhari. Mata pisau pada mesin crusher dipasang pelindung agar cacahan plastik tidak berserakan dan terlempar keluar. Jenis pisau yang digunakan yaiu SKD II (60 HRC) dan HSS (63 HRC). Pisau pada *crusher* PE berbeda dengan PC, di PE hanya 1 sheet stator yang tiap staator terdapat 2 pisau dengan diameter 20 mm dan 5-6 lebih lunak. Plastik yang keluar dari mesin *crusher* akan menjadi cacahan kecil-kecil dengan ukuran maksimal 4 mm

4.3.3 *Washer*

Proses pencucian terdapat 2 proses yaitu perendaman dan hanya di cuci. Pada proses perendaman yaitu digunakan untuk menghilangkan sisa-sisa bekas minyak dan perasa pada botol jerigen. Untuk perendaman di PT Natura Plastindo terdapat 6 bak perendam dengan 1 bak yaitu berkapasitas 150 kg dengan penambahan soda api dan emulsifier. Emulsifier yaitu bertujuan untuk penyatu bahan minyak dan air sehingga mengurangi tegangan permukaan. Emulsifier yang digunakan pada PT Natura Plastindo yaitu berupa *katywash*. Sedangkan pada soda api yaitu bertujuan untuk mengendapkan kotoran, sehingga kotoran yang nempel pada permukaan botol jerigen larut dengan air panas. Dalam proses pencucian, apabila bahan yang akan diproses natural atau putih maka harus dilakukan proses perendaman terlebih dahulu. Pada proses perendaman yaitu terjadi reaksi yang berlangsung yaitu reaksi safonikasi, dapat dilihat dari persamaan berikut :



Proses pencucian selain dari bahan putih atau natural tidak perlu dilakukan proses perendaman, melainkan langsung proses pencucian menggunakan screw washer dengan kecepatan putaran 600 rpm. Material masuk ke dalam bak pencucian melalui alat pemindah barang yaitu *screw conveyor*, *Screw conveyor* adalah suatu jenis alat pemindah barang yang berbentuk ulir atau berputar dengan tujuan dari *screw conveyor* yaitu untuk memindahkan material dan dapat juga sebagai mencampurkan, memapatkan material yang dipindahkan (Rahman, 2017). Bahan yang sudah dicuci bersih akan dimasukkan kedalam floating tank yang terdapat pengaduk (blade) untuk menjalankan material. Fungsi dari floating tank ini untuk memisahkan material bahan selain PE maupun PP dengan prinsip berat jenis (density) yang nantinya P akan mengapung di atas air, sedangkan material selain PE maupun PP akan tenggelam. Material PE maupun PP yang mengapung akan dilakukan proses selanjutnya, sedangkan material yang tenggelam akan dibuang.

Dalam proses pencucian jumlah air yang dibutuhkan ± 9 m^3, motor yang bergerak di *washer* membutuhkan daya listrik sebesar 100,88 KW. Setelah dari proses pencucian maka material dialirkan menuju pengeringan langsung ke 3 cyclone separator. *Cyclone separator* adalah unit operasi yang menggunakan prinsip kerja gaya sentrifugal dimana fungsi dari alat *cyclone* adalah untuk memisahkan material dengan debu/partikel yang tidak diinginkan sehingga akan terbawa dalam aliran gas yang keluar. *Cyclone separator* terdiri dari 3 bagian yaitu:

1. badan berbentuk silinder vertikal dengan bagian bawah berbentuk corong *(conical).*
2. Pipa *inlet* tangensial gas/fluida.
3. Pipa *outlet* pada bagian bawah untuk mengeluarkan partikulat hasil permisahan dan pipa outlet gas pada bagian atas untuk mengalirkan gas bersih.

Bentuk kerucut pada *cyclone* menginduksikan aliran gas yang berputar sehingga material padatan akan terpisah ke dasar kerucut. Efektifitas pemisahan

pada *cyclone* yaitu dipengaruhi oleh massa jenis dan ukuran partikel yang terbawa aliran fluida. Gaya sentrifugal yang dihasilkan akan masuk ke puncak kolektor silindris dan aliran udara mengalir secara melingkar sehingga partikulat yang lebih berat mengarah ke bawah setelah menabrak ke dinding *Cyclone*, dan meluncur ke bawah ke ujung corong conical yang disebut dengan *dust hopper* (Sriyono, 2012). Pada unit cyclone yang terdapat di PT Natura Plastindo yaitu terdapat 3 unit, untuk unit pertama yaitu bertujuan untuk memisahkan material dari air bekas dari pencucian, unit kedua cyclone yaitu bertujuan untuk memisahkan material dengan debu/bahan-bahan lainnya yang tidak diinginkan dan sedangkan pada *cyclone* yang ketiga yaitu hasil akhir dari material bersih.

4.3.4 *Pelletizing*

Pelletizing merupakan proses mengompresi atau mencetak bahan menjadi bentuk pelet dengan bantuan faktor tekanan bahan baku dan faktor panas yang ada di dalam extruder sehingga akan menghasilkan produk berbentuk pellet. Material yang sudah bersih di tampung di WIP 4, dimana area WIP 4 adalah bahan baku yang siap akan di *pellet* / dibentuk menjadi biji plastik. Sebelum material plastik diproses menjadi biji plastik, material akan di mix secara manual kemudian di mix menggunakan alat mixing. Fungsi dari *mixer* yaitu sebagai wadah untuk mencampur bahan baku dengan pewarna yang sesuai dengan kebutuhan pabrik. Selanjutnya material menuju ke mesin *extruder* dengan bantuan belt conveyor. *Ekstruder* adalah mesin untuk proses ekstrusi atau pembentukan dan cacahan plastik dengan suhu tinggi agar material plastik meleleh dengan sempurna sehingga lelehan dapat dibentuk kembali dengan cetakan menjadi bentuk biji plastik (Sibarani, 2018).

Material yang berbentuk *flake* / biji plastik akan ter extrusi (perubahan dari bentuk padat menjadi cair). Proses perubahan tersebut terbagi menjadi tahapan-tahapan, panas yang dihasilkan dari *Heater* sehingga material akan terus bergerak menjadi lelehan hingga ke ujung sehingga terjadi kenaikan tekanan karena bahan

polimer melalui lubang kecil. Material yang berada di hopper jatuh ke dalam *screw* akan terus mengalir hingga kedalam *feeding zone*, *feeding zone* adalah daerah terdalam pada mesin *extruder* yang mengalami kondisi pemanasan. Suhu yang terjadi pada pemanasan *screw* yaitu antara 225^0 – 230^0 C dimana panas dihasilkan dari 15 heater. Selanjutnya material yang sudah panas akan menuju ke area *compresion zone*, dimana material mengalami penekanan dan terjadi lelehan pada material berjenis HDPE dengan suhu 130^0 – 160^0C. Material yang sudah meleleh akan mengeluarkan uap berlebih sisa dari proses di *extruder* (Barus, 2021). Setelah mengalami proses compresi, material akan menuju matering zone, dimana di daerah tersebut berlekuk dengan saluran dangkal untuk memberikan tekanan balik sehingga lelehan dan suhu menjadi sama. Mesin *extruder* pada PT Natura Plastindo yaitu terdiri atas *two stage extruder*. Temperatur dari lelehan plastic berbentuk seperti (pasta mie) sebesar 190 °C. Kemudian materail tersebut dimasukkan ke dalam *sub-extruder* yang terjadi proses pemanasan serta penekanan oleh *screw*. Material yang telah keluar akan di potong menjadi biji kecil-kecil menggunakan *die head cutter* sehingga menjadi pellet. Material yang sudah dipotong dialirkan ke air dengan suhu dingin dan temperatur dari biji plastik menjadi turun sebesar 32,9°C. Tujuan dari air yaitu untuk menurunkan suhu pada plastik agar tidak terjadi penggumpalan material dan air yang telah digunakan untuk pendinginan temperaturnya naik sebesar 46°C.

4.3.5 *Screening* dan *Packing*

Tahap *Screening* merupakan tahap penyeleksian produk yang sudah jadi dengan mengawasi kontaminasi yang ada di produk dan juga mengawasi kualitas produk. Tahap terakhir dari proses PE Line yaitu pengemasan dengan *quantity* 1 sak yaitu dengan berat 25 kg dan dapat memproduksi sebesar 7 ton perhari. Produk yang sudah jadi akan disimpan di dalam *warehouse*.

3.4 Uji Kualitas produk

Hasil produk yang dari PT Natura Plastindo yaitu akan diuji di laboratorium,antara lain :

3.4.1 MFI *(Melt Flow Index)*

MFI merupakan pengujian mengalirnya lelehan polimer bahan plastic yang memiliki sifat thermoplastik. Polimer yang terbentuk bersifat thermoplastik yaitu bisa dibentuk ulang dengan proses leleh namun memiliki sifat lentur dengan karakter seperti ini bahan tersebut memiliki nilai viskositas. Nilai viskositas dipengaruhi oleh jenis polimer penyusunya sehingga masing-masing tipe bahan plastic memiliki karakter yang berbeda-beda dan nilai viskositas akan mempengaruhi berat molekul dari jenis bahan plastik. Maka dari itu berdasarkan viskositas pada kondisi leleh bisa diketahui Melt Indexnya dengan tujuan untuk memperkirakan kondisi proses ekstruksi pada mesin saat produksi masal. Alat untuk menguji MFI adalah *Rheomet*er yang terdiri dari *Hopper* (Alat Penuang), *Barrel* (Chamber/pemanas), *Kapiler, Orifice* (*die),* Piston, Beban (*Loader), Scrapper* (pemotong) dan timbangan. Prinsip dasar alat ini yaitu dengan didasari proses pemanasan sampel (bahan uji) untuk menjadikan kondisi leleh menggunakan *furnance* (pemanas) pada suhu tinggi, kemudian lelehan tersebut diekstrusi dengan diberi tekanan berdasarkan gravitasi menggunakan sebuah beban dengan hasil yang didapatkan menggunakan satuan (g/10 min)

(Krias, 2017).

Material yang di uji PT Natura Plastindo berupa *polyethylene* (PE), *polypropylene* (PP), dan *polycarbonate* (PC) menggunakan prosedur ASTM D1238-20 prosedur D. Prosedur A untuk menentukan *Melt Flow Rate* (MFR) dari material termoplastik. Prosedur B untuk pengukuran waktu otomatis dalam menentukan *Melt Flow Rate* (MFR) dan *Melt Volume Rate* (MVR) dari material termoplastik. Prosedur C untuk pengujian beban ganda (*multy-wight test*) yang berhubungan dengan *Flow Rate Ratio* (FRR). Prosedur D untuk menentukan MFR menggunakan 2-3 beban yang berbeda dalam sebuah material. FRR didapat dari

membagi MFR pada hasil pengujian tertinggi yang dilakukan pada saat pengujian beban paling rendah. Hasil pengujian *multy-weight test* tidak bisa langsung dibandingkan dengan hasil prosedur A dan B. Hasil dari pengukuran tersebut adalah gram material /10 menit. Pengujian dilakukan dengan memasukkan material sebanyak 8 gram ke dalam alat yang sudah di setting suhu tertentu sesuai dengan jenis plastik yang diuji, waktu potong, banyak potongan dan berat beban. Beban ditambahkan sebesar 2,16 kg dan 21,6 kg.

Material PP dilakukan uji dengan suhu 230 °C, material PE dilakukan uji dengan suhu 190°C, sedangkan material PC dilakukan uji dengan suhu 300°C. Sampel akan dicairkan selama 600 detik (10 menit) di dalam silinder yang sebelumnya sudah dipanaskan terlebih dahulu (*preheating*). Material yang telah ditambah beban tertentu akan keluar melalui die yang kemudian dipotong dengan jumlah tertentu menggunakan alat pemotong kemudian hasil ujinya ditimbang dan dirata-rata, Nilai MFI dinyatakan dalam gram per 10 menit didapat dari persamaan:

$$MFR\ (T, F) = \frac{tref\ x\ m}{t} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(1)$$

Keterangan :

MFR : *Melt Flow Rate* (g/10 min)

T : *Temperatur test* (°C)

F : Beban yang digunakan (N)

tref : waktu referensi (600 sekon)

t : perbedaan waktu pemotongan (sekon)

m : berat rata-rata setelah dipotong (gram)

FRR (*Flow rate Ratio)* didapat dari dua nilai *Melt Flow Rate* (MFR). Selama FRR, MFR yang sebelumnya dilanjutkan dengan dua pengukuran dengan beban yang berbeda. Hal ini digunakan untuk mendapat nilai akurasi yang lebih tinggi pada pengukuran kualitas plastik. Nilai MFR diperoleh dari nilai indikasi beban terendah *zero shear viscosity* yang terhubung dengan berat rata-rata Molecular weight (Mw). Pada saat pengujian MFR, pergeseran tingkat rendah (*low*

rates shear) tidak sama dengan tingkat pergeseran (*shear rates*) pada kondisi normal. Nilai FFR dinyatakan sebagai berikut:

$$FRR = \frac{MFR\ (\frac{T}{2,16})}{MFR\ (\frac{T}{2,16})} \quad \text{.....(2)}$$

Keterangan :

FRR : *Flow Rate Ratio*

MFR : *Melt Flow Ratio* (g/10 menit)

T : *Temperatur test* (°C)

3.4.2 Uji *Density*

Densitas merupakan suatu besaran kerapatan massa benda yang dinyatakan dalam berat benda persatuan volume benda tersebut. Semakin tinggi densitas suatu benda maka semakin besar massa setiap volumenya. Alat untuk mengukur densitas yaitu densitymeter. Prinsip kerja densitymeter didasarkan prinsip Archimedes yang dikombinasikan dengan teknologi mikroeletronika. Sampel air akan ditempatkan ke dalam tabung U bersilasi dan mengukur atau menghitung densitas sampel. Jika masa jenisnya tinggi maka volume benda pun kecil. sebaliknya jika volume bendanya besar maka masa jenis nya rendah (Setyowati, 2000). Alat yang digunakan yaitu berupa neraca analitik dan *density determination* yang proses pengujiannya menggunakan cairan ethanol.

Selain melakukan uji dalam bentuk biji/pellet alat ini juga dapat digunakan untuk mengukur densitas padatan dalam bentuk (f*lake*). Ekstrudat yang memiliki densitas tinggi berarti ekstrudat tersebut memiliki sedikit rongga udara dan dinding sel dari ekstrudat tersebut semakin tebal yang berarti porositas akan semakin menurun. Apabila rongga udara pada produk ekstrudat sedikit maka dinding sel akan semakin tebal dan dapat menyebabkan tekstur ekstrudat menjadi keras yang berarti nilai hardness semakin meningkat. Di PT Natura Plastindo pengujian

dilakukan dengan ASTM D792 Metode B yaitu dengan menimbang sebanyak 1 gram (flake) atau pellet plastik pada saat keadaan di udara, setelah itu dilakukan penimbangan pada saat keadaan di dalam liquid. Hasil dari penimbangan digunakan untuk menghitung nilai spesific gravity terlebih dahulu, kemudian menghitung nilai densitas dengan mengalikan hasil spesific grafity bahan dengan nilai densitas liquid cairan perendam. Adapun persamaan dari *Specific Gravity* sebagai berikut :

$$Sp = \frac{a}{(a+w-b)} \quad \text{.....(3)}$$

Keterangan :

Sp : *Specific Gravity*

a : berat bahan saat di udara (gr)

w : berat kawat yang digunakan (gr)

b : berat bahan saat di cairan (gr)

3.4.3 Uji Warna Menggunakan Oven

PT Natura Plastindo juga menguji warna menggunakan oven. Uji ini digunakan untuk grading atau penentuan grade dengan mengetahui karakteristik plastik dari warna maupun bau. Material yang akan di uji harus dikecilkan ukurannya kemudian dibungkus dengan alumunium foil. Selanjutnya dilakukan pengujian 3 variabel waktu berbeda-beda yaitu 10 menit, 20 menit, dan 30 menit. Pengaruh waktu selama pengovenan berlangsung digunakan untuk menunjukkan perubahan warna maupun bau. Perubahan warna yang terjadi disebabkan waktu selama pengovenan, semakin lama waktu yang digunakan maka material akan rentan terhadap temperatur tinggi. Selain itu, uji pengovenan digunakan untuk mengidentifikasi material yang mengandung bahan kimia.

3.4.4 *Uji Tensile Strength*

Pengujian yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran tentang sifat-sifat dan keadaan dari suatu logam. Pengujian tarik dilakukan dengan penambahan

beban secara perlahan-lahan, kemudian akan terjadi pertambahan panjang yang sebanding dengan gaya yang bekerja. Kesebandingan ini terus berlanjut sampai bahan sampai titik propotionality limit. Setelah itu pertambahan panjang yang terjadi sebagai akibat penambahan beban tidak lagi berbanding lurus, pertambahan beban yang sama akan menghasilkan penambahan panjang yang lebih besar dan suatu saat terjadi penambahan panjang tanpa ada penambahan beban, batang uji bertambah panjang dengan sendirinya. Hal ini dikatakan batang uji mengalami *yield* (luluh). Keadaan ini hanya berlangsung sesaat dan setelah itu akan naik lagi. Kenaikan beban ini akan berlangsung sampai mencapai maksimum, untuk batang yang ulet beban mesin tarik akan turun lagi sampai akhirnya putus. Pada saat beban mencapai maksimum, batang uji mengalami pengecilan penampang setempat (*local necting*) dan penambahan panjang terjadi hanya disekitar necking tersebut. Pada batang getas tidak terjadi necking dan batang akan putus pada saat beban maksimum (Rahman, 2022).

Prosedur pengujian *tensile strength* ini mengikuti ASTM D638 tipe I dimana biji plastik hasil dari produksi PT Natura Plastindo dibentuk sesuai standard dumbbell-shaped menggunakan alat injection. Ketebalan plastik (stick) ditentukan dengan menggunakan alat pengukur ketebalan mikrometer sekrup. Pengukuran ketebalan dilakukan pada tiga titik bagian sampel yaitu atas (Ta), tengah (Tt) dan bawah (Tb) sehingga diperoleh ketebalan rata-rata bioplastik. Setelah itu hasilnya dilakukan pengujian tarikan dengan menggunakan alat tensile tester. Hasil dari uji tensile yaitu nilai maksimal regangan dan tegangan serta nilai regangan dan tegangan pada saat bahan patah. Data yang didapat nantinya dapat berguna untuk karakterisasi kualitatif dan untuk penelitian dan pengembangan, serta dapat juga untuk tujuan mendesain rekayasa plastik.

3.4.5 Uji Colour Chip

Uji ini dilakukan untuk mengetahui warna yang dihasilkan dari formulasi warna plastik yang sudah dibuat oleh departemen development. Uji *colour* chip

biasanya juga digunakan ketika sedang melakukan trial produk. Prosedur melakukan uji ini yaitu dengan cara mengubah produk pellet menjadi bentuk chip terlebih dahulu menggunakan mesin injection. Warna pada chip yang dihasilkan selanjutnya akan dibandingkan dengan standar permintaan dari customer. Adapun faktor-faktor yang dapat mempengaruhi warna yaitu :

a. Perbedaan sudut pandang
b. Pengaruh dari cahaya
c. Perbedaan dari masing-masing pengamat
d. Perbedaan backgorund
e. Perbedaan ukuran

3.4.6 Uji Bulk Density

Bulk density merupakan berat suatu bahan berdasarkan volume tertentu. Setiap berat jenis berbagai bahan plastik berbeda, pengolah plastik mengukur produktivitas berdasarkan berat: pon, kilogram, atau ton bahan plastik yang diproses melalui peralatan produksinya. *Bulk density* mempengaruhi penyimpanan material. Bahan sering dikemas atau disimpan dalam wadah dengan ukuran tetap. Namun, karena pellet resin dari bahan yang berbeda memiliki nilai bulk density yang berbeda, wadah dengan ukuran yang sama dari bahan yang berbeda akan memiliki bobot bahan yang berbeda secara dramatis. Pengujian ini dilakukan untuk mengukur padatan yang lebih besar. PT Natura Plastindo dalam menguji bulk density menggunakan plastik jenis polikarbonat. Pengukuran dilakukan mengisi corong yang nantinya material akan jatuh dipengaruhi oleh gaya gravitasi, kemudian material ditimbang sehingga mendapatkan nilai bulk density dengan persamaan sebagai berikut :

$$Bulk\ Density = \frac{berat\ kering\ sampel\ (gr)}{volume\ sampel\ (dm3)} \quad \text{.....(4)}$$

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang didapatkan yaitu sebagai berikut :

1. Proses produksi yang ada di PT Natura Plastindo ada 2 yaitu PC *(Polycarbonate)* Line dan PE *(Polyethylene)* Line. Pada proses PC *(Polycarbonate)* Line tidak serumit di PC *(Polycarbonate)* Line yang melalui berbagai proses. Hasil produk pada PC *(Polycarbonate)* Line berupa flake gallon dan hasil produk dari PE Line berupa pelletan (biji plastic) atau flake PE *(Polyethylene)* maupun PP *(Polyprophylene)* .
2. Uji kualitas produk yang ada di PT Natura Plastindo meliputi : uji density, uji MFI, uji *colour* chip, uji *Tensile Strength*, uji *bulk density*, uji pengovenan
3. MFI merupakan pengujian mengalirnya lelehan polimer bahan plastic yang memiliki sifat thermoplastik. Polimer yang terbentuk bersifat thermoplastik yaitu bisa dibentuk ulang dengan proses leleh namun memiliki sifat lentur dengan karakter seperti ini bahan tersebut memiliki nilai viskositas. Pada pengujian MFI terdapat gelembung pada material pada saat hasil pengujian, hal ini disebabkan kecepatan injeksi terlalu cepat yang menjebak udara dan tidak dapat dikecualikan sehingga membentuk gelembung, tekanan injeksi yang terlalu tinggi, waktu pendinginan terlalu singkat (terutama produk berdinding tebal) solusinya dapat didinginkan dengan air dingin dan cetakan dingin di luar mesin. Pada MFI indeks leleh kecil berarti berat molekul tinggi, polimer yang sangat kental (viskositas tinggi). Indeks leleh tinggi berarti berat molekul rendah, polimer dengan viskositas rendah.
4. Densitas merupakan suatu besaran kerapatan massa benda yang dinyatakan dalam berat benda persatuan volume benda tersebut. Semakin tinggi densitas suatu benda maka semakin besar massa setiap volumenya. Alat untuk mengukur densitas yaitu densitymeter. Perbedaan jenis densitas pada berbagai

jenis plastic disebabkan oleh perbedaan bobot molekul penyusun serta derajat polimerisasinya. Adanya bahan pengisi atau pemlastis yang mengisi ruangan antar molekul primer dapat meningkatkan densitas plastic

DAFTAR PUSTAKA

Akbar, Fauzi. Zulisma Anita dan Hamidah Harahap. 2013. *Pengaruh Waktu Simpan Film Plastik Biodegradasi Dari Pati Kulit Singkong Terhadap Sifat Mekanikalnya*. Jurnal Teknik Kimia USU. Vol. 2. No.

Ardian, 2017. *Perawatan dan Perbaikan Mesin.* Fakultas Teknik Mesin. Univeristas Negeri Yogyakarta

Azizah, U., 2009. *Polimer Berdasarkan Sifat Thermalnya*. Chem-is-Try.Org. pada tanggal 17 Desember 2017

Barus, Muhammad Nazrul Azhari. 2021. *Pengaruh Temperatur Terhadap Laju Aliran Plastik pada Mesin Extruder*. Sumatera Utara : Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah

Darni, Yuli dan Herti Utami. 2010. *Studi Pembuatan dan Karakteristik Mekanik dan Hidrofobisitas Bioplastik dari Pati Sorgum*. Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan. Vol.7. No.4. Hal. 190-195. ISSN 1412-5064.

Devi, dkk, 2010. *Size Enlagement pada Extruder*. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

Erinofiardi. 2012. *Analisa Kerja Belt Conveyor 5857-V Kapasitas 600 Ton/jam*. Bengkulu. Fakultas Teknik Universitas Bengkulu.

Kamsiati, dkk. *The Development Potential of Sago and Cassava Sta*. Jurnal Litbang Pertanian. Vol. 36. No. 2 Desember 2017. 67-76

Krias, Junaedi, 2017. *Examination Of Additive Variation to Melt Flow Index Value in High Density Polyethylene.* Jurnal ITEKIMA. Vol., No.1, Agustus 2017. ISSN : 2548-947x

Miandad, R., Barakat, M.A., Aburiazaiza, A.S., Rehan, M., Nizami, A.S., 2016a. *Catalytic pyrolysis of plastic waste*: a review. Process. Saf. Environ. Prot. 102, 822e838. http://dx.doi.org/10.1016/j.psep.2016.06.022.

Permadi, dkk, 2020. *Simulasi Injeksi Molding Untuk Pembuatan Produk Plastik (Gelas Plastik) Dengan Software INVENTOR*. Jurusan Teknik Mesin. Institut Sains dan Teknologi Akprind Yogyakarta.

Rahman, Abdul. 2017. *Prototype Screw Conveyor Mesin Pendaur Ulang Pasir Cetah 10 ton/jam*. Aceh Utara. Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh Lhokseumawe.

Rahman, Refpo, 2022. *Buku Ajar Peralatan Laboratorium Berbasis mekanika*. Lakeisha IKAPI. Jawa Tengah

Setyowati, K, 2000. *Pengemasan 1 Departemen Teknologi Industri Pertanian Fateta*. IPB

Sriyono. 2012. *Analisis dan Pemodelan Cyclone Separator Sebagai Prefilter Debu Karbon Pada Sistem Pemurnian Helium Reaktor RGTT200K*. Serpong. Pusat Teknologi Reaktor dan Keselamatan Nuklir (PTRKN) Batan.

Sibarani, Maradu. 2018. *Perancangan Unit Extruder pada Mesin Extrusion Lamination Flexible Packaging*. Serpong. BATAN.

Stevens, M.P. 2007. *Kimia Polimer*. Cetakan Pertama. Pradnya Paramita: Jakarta.

Widyasanti, Asri, 2013. *Ekstrusion. Bahan kuliah Mesin dan Peralatan Pengolahan Pangan.* Fakultas Teknologi Industri Pertanian, jurusan Teknik dan Manajemen Industri Pertanian, Universitas Padjajaran.

TUGAS KHUSUS

1. Uji MFI

Adapun tugas khusus yang diberikan oleh perusahan yaitu menghitung *Melt Flow Index* (MFI) dan Density sebagai berikut :

Tabel Hasil Uji MFI

Uji MFI (*Melt Flow Meter*)								
No.	**Material**	**Suhu Material (ºC)**	**Cut Timer (s)**	**Cut Cycle**	**RH ruangan (%RH)**	**Beban (kg)**	**Hasil (g/10 min)**	**Keterangan**
1.	JRC Nat A 25 L myk sp label (PE)	190 ºC	10 s	5	56 %	21,6 kg	10,0999	Terdapat blackspot, kontaminasi warna
2.	JRC Nat A mix 5 L sp label (PE)	190 ºC	15 s	5	56 %	21,6 kg	13,0266	Terdapat gelembung
3.	JRC Nat A 5 L myk sp label (PE)	190 ºC	15 s	5	56 %	21,6 kg	9,6799	Terdapat blackspot dan gelembung
4.	JRC Nat A 25 L AQ sp label (PE)	190 ºC	5 s	5	56 %	21,6 kg	10,7199	Terdapat blackspot dan gelembung
5.	JRC Nat A 5 L Esn sp label (PE)	190 ºC	5 s	5	56 %	21,6 kg	12,3999	Terdapat blackspot
6.	JRC Nat A 25 L Esn	190 ºC	5 s	5	56 %	21,6 kg	10,1996	Terdapat blackspot

	sp label (PE)							
7.	LD Green (cube) flake	190 ºC	30 s	5	56 %	2,16 kg	4,2199	Terdapat blackspot, gelembung
8.	IMC Black (cube) flake	190 ºC	60 s	3	56 %	2,16 kg	7,5099	-
9.	IMC Gold (cube) flake	190 ºC	60 s	5	56 %	2,16 kg	5,233	Terdapat blackspot
10	LD Orange (cube) flake	190 ºC	30 s	5	56 %	2,16 kg	3,6600	Terdapat blackspot
11	IMC Green (cube) flake	190 ºC	5 s	3	56 %	2,16 kg	6,7199	Terdapat blackspot
12	LD Light Blue (cube) flake	190 ºC	30 s	5	56 %	2,16 kg	8,0199	Terdapat blackspot
13	IMC Light Blue (cube) flake	190 ºC	60 s	4	56 %	2,16 kg	4,7900	Terdapat blackspot
14	IMC Dark Blue (cube) flake	190 ºC	60 s	5	56 %	2,16 kg	0,6000	-

Berdasarkan hasil pengujian diatas semua material mengalami kecacatan berupa black spot dan terdapat gelembung. Efek tersebut dapat membuat komponen produk yang dihasilkan tidak dapat dijadikan sebagai produk yang baik sesuai spesifikasi dan tidak dapat dijadikan komponen produk jual. Penyebab terjadinya black spot disebabkan oleh faktor manusia dan metode. Penyebab terjadinya black spot ada yaitu disebabkan manusia dengan operator yang kurang terlatih dalam pengaturan mesin, pengaturan kecepatan screw kurang sesuai, pembersihan bagian molding, heater dan hoper kurang teliti. Kedua disebabkan oleh metode dengan belum ada standar operasional prosedur (SOP) secara tertulis, belum ada standarisasi pengontrolan operator dan kurang pemeliharaan atau perawatan mesin secara berkala. Penyebab terjadinya gelembung yaitu kecepatan ijeksi terlalu cepat yang menjebak udara dan tidak dapat dikecualikan sehingga membentuk gelembung, tekanan injeksi yang terlalu tinggi, waktu pendinginan terlalu singkat (terutama produk berdinding tebal) solusinya dapat didinginkan dengan air dingin dan cetakan dingin di luar mesin. Pada MFI indeks leleh kecil berarti berat molekul tinggi, polimer yang sangat kental (viskositas tinggi). Indeks leleh tinggi berarti berat molekul rendah, polimer dengan viskositas rendah. Jika indeks leleh kurang dari 1, maka material dapat dikatakan memiliki indeks leleh kecil. Material seperti itu digunakan untuk ekstrusi film. Kebanyakan grade PE ekstrusi jarang melebihi MFI = 12, tetapi untuk injeksi, MFI biasanya berkisar antara 5-100. Pembuat plastic harus memilih material dengan MFR yang tinggi sehingga dapat dengan mudah membentuk polimer dalam bentuk leleh menjadi bentuk yang diinginkan. Sebaliknya, pemilihan nilai MFR rendah menghasilkan kekuatan mekanis dari bentuk akhir polimer sesuai penggunaannya (Krias, 2017).

b. Uji Density

Tabel 3.3 Data Hasil Uji Density

Uji DENSITY							
No.	**Material**	**Suhu Ruangan (ºC)**	**Jenis Cairan**	**Suhu Cairan (ºC)**	**RH ruangan (%RH)**	**Massa material**	**Hasil (g/cm^3)**
1.	JRC Nat A 25 L myk sp label (PE)	25 ºC	Etanol	25 ºC	50 %	1 gram	0,853
2.	JRC Nat A mix 5 L sp label (PE)	25 ºC	Etanol	23 ºC	50 %	1 gram	0,325
3.	JRC Nat A 5 L myk sp label (PE)	25 ºC	Etanol	25 ºC	50 %	1 gram	0,866
4.	JRC Nat A 25 L AQ sp label (PE)	25 ºC	Etanol	23 ºC	50 %	1 gram	0,446
5.	JRC Nat A 5 L Esn sp label (PE)	25 ºC	Etanol	23 ºC	50 %	1 gram	0,518
6.	JRC Nat A 25 L Esn sp label (PE)	25 ºC	Etanol	23 ºC	50 %	1 gram	0,428
7.	LD Green (cap) flake	25 ºC	Etanol	24 ºC	45 %	1 gram	0,885
8.	IMC Black (cap) flake	25 ºC	Etanol	24 ºC	45 %	1 gram	0,888

9.	IMC Gold (cap) flake	25 ºC	Etanol	24 ºC	45 %	1 gram	0,891
10	LD Orange (cap) flake	25 ºC	Etanol	25 ºC	45 %	1 gram	0,867
11	IMC Green (cap) flake	25 ºC	Etanol	25 ºC	45 %	1 gram	0,872
12	LD Light Blue (cap) flake	25 ºC	Etanol	24 ºC	45 %	1 gram	0,890
13	IMC Light Blue (cap) flake	25 ºC	Etanol	24 ºC	45 %	1 gram	0,889
14	IMC Dark Blue (cap) flake	25 ºC	Etanol	25 ºC	45 %	1 gram	0,869
15	Aqua belah (PC)	25 ºC	Etanol	24 ºC	50 %	1 gram	1,141

Berdasarkan data di atas plastic memiliki densitas yang berbeda,tergantung pada monomer-monomer penyusunnya. PE dan PP memiliki densitas yang lebih rendah sehingga dapat mengambang di atas permukaan air. Lain dengan PVC yang densitasnya lebih tinggi menyebabkan plastic ini tidak dapat mengambang di atas permukaan air. Perbedaan jenis densitas pada berbagai jenis plastic disebabkan oleh perbedaan bobot molekul penyusun serta derajat polimerisasinya. Adanya bahan pengisi atau pemlastis yang mengisi ruangan antar molekul primer dapat meningkatkan densitas plastic (Setyowati, 2000). Pada saat melakukan percobaan menggunakan cairan berupa etanol 95 % karena memiliki densitas kurang dari 1. Penyebab turunnya densitas juga dapat disebabkan oleh perubahan suhu, jika suhu dinaikkan massa material akan berkurang. (Sukanto, 2009).

Berikut merupakan data sheet material sesuai dengan karakteristik dan pengaplikasinnya sebagai berikut :

Tabel 3.4 Data Sheet Matweb

Material	Density (g/cc)	MFI (g/10 min)	Karakeristik	Aplikasi
1003 LDPE injection Molding Resin (Homopolymer)	0,917	13	Fleksibilitas yang sangat baik, aliran yang luar biasa, pelepasan cetakan sedang, ketahanan warpage yang baik	Peralatan rumah tangga, tamper evident, snap-on caps, tutup lengan botol anggur
1007 Injection Molding resin (homopolymer LDPE autoklaf)	0,917	7	Fleksibilitas yang sangat baik, pelepasan cetakan sedang, ketahanan warpage yang baik	Peralatan rumah tangga, tamper evident, snap-on caps, tutup lengan botol anggur
1009 LDPE injection Molding Resin (homopolymer)	0,917	16	Fleksibilitas yang sangat baik, aliran yang luar biasa, pelepasan cetakan sedang, ketahanan warpage yang baik	Peralatan rumah tangga besar, tamper evident, snap-on caps, aplikasi kebersihan feminin
1013 LDPE Extrusion Coating Resin	0,917	13	Kemampuan proses yang sangat baik, kecepatan garis tinggi pada bobot lapisan rendah, stabilitas ekstrusi suhu tinggi,	Kemasan makanan, laminasi, lapisan kertas dan papan umum, kemasan fleksibel umum

			karakteristik penarikan yang baik, leher rendah	
1017 General Purpose Coating Resin (Polyethylene densitas rendah)	0,917	7	Kemampuan proses yang sangat baik, kecepatan garis tinggi pada bobot lapisan rendah, stabilitas ekstrusi suhu tinggi, karakteristik penarikan yang baik, leher rendah	Laminasi, lapisan kertas dan papan umum, kemasan fleksibel umum
1018 Extrusion Coating Resin (PE)	0,917	8	Kemampuan proses yang sangat baik, kecepatan garis tinggi pada bobot lapisan rendah, stabilitas ekstrusi suhu tinggi, karakteristik penarikan yang baik, leher rendah	Laminasi, resin sealant, lapisan kertas dan papan umum, kemasan fleksibel umum
1019 Extrusion Coating Resin (PE)	0,917	16	Kemampuan proses yang sangat baik, kecepatan garis tinggi pada bobot lapisan rendah, kemampuan proses pada suhu ekstrusi yang lebih rendah, stabilitas ekstrusi suhu tinggi, karakteristik	Kemasan makanaan, laminasi, lapisan kertas dan papan umum, kemasan fleksibel umum

			penarikan yang baik, leher rendah	
1122 Polyethylene Film Grade LDPE	0,920	2,1	Pemrosesan yang mudah, tanpa aditif, kejernihan kontak yang baik	Liner, kantong sampah, film penutup
1122B Injection Molding Resin (Homopolimer LDPE autoklaf)	0,920	2,1	Fleksibilitas yang sangat baik, aliran sedang, resistansi warpage sedang,	Penutupan produk perawatan Kesehatan, penutupan cairan pemantik arang, sumbat botol sampanye
1412 Injection Molding Resin	0,924	35	Fleksibilitas yang baik, aliran yang luar biasa, ketahanan warpage yang sangat baik	Tutup dan penutup dengan cetakan multi-level
2130 Polyethylene Film grade LDPE (densitas rendah)	0,924	1,25	Aplikasi film yang membutuhkan kemampuan proses yang baik	Kemasan tujuan umum, perawatan pribadi
4517 LDPE Extrusion Coating Resin	0,924	5,1	Kemampuan proses yang sangat baik, WVTR yang bagus, segel panas yang baik	Kemasan cair, stok cangkir, karton lipat, lapisan kertas dan papan umum
4538A LDPE Blow Molding Resin (Homopolimer)	0,924	2	Kekuatan leleh tinggi, control parison yang baik, stabilitas yang baik, karakteristik rasa dan	Botol peras, perawatan pribadi, mainan fleksibel, perekat,

			bau rendah, dampak dan ketangguhan yang baik, kejelasan yang baik pada gloss, tahan lama di industry farmasi	perlengkapan mandi, botol makanan dan minuman, farmasi
4553 Polyethylene, LDPE (densitas rendah)	0,924	4,1	Ekstrusi kecepatan tinggi, leher rendah, penarikan yang bagus, ketahanan sobek tepi, koefisien gesekan rendah	Aplikasi film cor yang umum meliputi perawatan pribadi, tujuan umum
4571 Polyethylene Film Grade LDPE (Densitas rendah)	0,924	4,1	Apliaksi film tuang memerlukan ekstrusi kecepatan tinggi, leher masuk rendah, penarikan yang baik, ketahanan sobek tepi, koefisien gesekan tinggi	Aplikasi film cor yang umum meliputi perawatan pribadi, tujuan umum
5104 LDPE Blow Molding Resin (autoklaf homopolymer etilena)	0,924	1,3	Aplikasi blow molded membutuhkan resistensi dampak yang baik, fleksibilitas yang sangat baik, kejelasan yang bagus, kilauan bagus, tidak ada slip atau antiblock	Aplikasi blow molded meliputi botol farmasi, squeeze bottles, mainan fleksibel Aplikasi ekstrusi meliputi komponen komposit kayu-plastik, campuran untuk meningkatkan nilai gesekan, memadukan untuk

				meningkatkan fleksibilitas bagian, perekat
5335 Low Density Polyethylene, Blow Film	0,926	2	Aplikasi blown film membutuhkan kemampuan proses yang baik, koefisien gesekan rendah, keterbukaan yang baik, kemampuan segel yang baik	Aplikasi blown film meliputi kemasan institusional, kemasan makanan dan converter film
5428 LDPE Cast Film Resin	0,930	-	Apliaksi cast film membutuhkan keterbukaan yang luar biasa, cocok untuk konversi kecepatan tinggi, kejelasan yang bagus, COF rendah	Aplikasi cast film meliputi film roti dan kemasan tujuan umum
5429 Low Density Polyethyelene, Cast Film	0,930	2,2	Aplikasi cast film membutuhkan keterbukaan yang luar biasa, cocok untuk konversi kecepatan tinggi, kejelasan yang bagus, koefisien gesekan sedang	Aplikasi cast film meliputi film pengonversi, kemasan tujuan umum
5430 Low Density Polyethylene, cast Film	0,925	2,2	Aplikasi cast film membutuhkan optic luar biasa, pemrosesan yang mudah, koefisien gesekan yang tinggi	Aplikasi cast film meliputi overwrap, coextrude film, general purpose packaging

5440 Low Density Polyethylene, Cast Film	0,925	2,2	Cocok untuk konversi kecepatan tinggi, kejelasan yang bagus, koefisien gesekan rendah	coextrude film, general purpose packaging
5561 LDPE High Clarity, medium Impact Film Resin	0,925	1,3	Optic bagus, kekuatan benturan bagus, kemampuan proses luar biasa, karakteristik segel panas baik, antiblok sedang, tanpa slip	Laminasi, case shrink wrap, hardware packaging
5563 LDPE High Clarity, Medium Impact Film Resin	0,925	1,3	Optic luar biasa, kekuatan dampak yang baik, kemampuan proses yang luar biasa, karakteristik segel panas yang baik, koefisien gesekan rendah	Laminasi, bakery film, , case shrink wrap,produce and hardware packaging
5613 LDPE Shark and Heaavy Duty Packaging Film resin	0,923	0,50	Kekuatan unggul, ketahanan abrasi dan sobek yang baik, ketegangan menyusut yang luar Biasa, koefisien gesekan yang tinggi	Heavy duty packaging, pellet shrink, case shrink wrap, C&A film and container liners
5619 LDPE Shark and Heaavy Duty Packaging Film resin	0,922	0,40	Kekuatan unggul, ketahanan abrasi dan sobek yang baik, ketegangan menyusut yang luar	Heavy duty packaging, pellet shrink, case shrink wrap,

			Biasa, koefisien gesekan yang tinggi	C&A film and container liners
5626 Polyethylene Film Grade LDPE	0,922	0,65	Blow film membutuhkan retensi sifat yang sangat baik, koefisien gesekan yang tinggi	Heavy duty packaging, case shrink wrap
5628 LDPE Blown Film Resin	0,922	0,40	Kekuatan unggul, ketahanan abrasi dan sobek yang baik, ketegangan menyusut yang luar Biasa, koefisien gesekan yang tinggi	Heavy duty packaging, pellet shrink, case shrink wrap, C&A film and container liners
5754 LDPE High Clarity, High Impact Film Resin for General Purpose Packaging	0,925	0,80	Optic luar biasa, kekuatan dampak yang baik, kemampuan proses yang luar biasa, karakteristik segel panas yang baik, koefisien gesekan rendah	Menghasilkan tas, kemasan frozen food, pembungkus kotak, bundling, kemasan barang kering, laminasi, general purpose clarity packaging
5755 LDPE High Clarity, High Impact Film Resin	0,925	0,80	Optic luar biasa, kekuatan dampak yang baik, kemampuan proses yang luar biasa, koefisien gesekan tinggi	Menghasilkan tas, kemasan frozen food, pembungkus kotak, bundling, kemasan barang kering, laminasi, general purpose

				clarity packaging
7104 LLDPE Sheet Extrusion (kopolimer heksena dengan kepadatan rendah linier dan berat molekul tinggi)	0,918	0,35	Aplikasi lembaran dan geomembrane membutuhkan ESCR yang luar biasa, kekuatan leleh yang baik, fleksibilitas yang sangat baik, kemampuan proses yang baik, kilauan bagus, nilai koefisien gesekan yang tinggi	Aplikasi geomembrane meliputi penutup TPA, produk datar dan bulat-mati. Aplikasi lebar umum meliputi lapisan tutup coextruded pada HDPE, dicampur dengan HDPE
7105 Film Grade LLDPE Hexane Copolymer	0,918	0,50	Sifat ketangguhan yang sangat baik, penarikan yang bagus, karakteristik pemrosesan yang baik, bercampur dengan poliofin lainnya	High strength industrial film, general purpose packaging
7105D Polyethylene Film Grade LLDPE Hexane Copolymer	0,918	0,50	Sifat ketangguhan yang sangat baik, penarikan yang bagus, karakteristik pemrosesan yang baik, bercampur dengan poliofin lainnya	Film dan tas industry berkekuatan tinggi
7109 LLDPE Blown Film Resin	0,918	0,90	Sifat ketangguhan yang sangat baik, penarikan yang	Film dan tas industry, aplikasi

			bagus, karakteristik pemrosesan yang baik, bercampur dengan poliofin lainnya	pengukur tipis, general purpose packaging
7109DJ LLDPE Blown Film Resin	0,918	0,90	Sifat ketangguhan yang sangat baik, penarikan yang bagus, karakteristik pemrosesan yang baik, bercampur dengan poliofin lainnya	Film dan tas industry, aplikasi pengukur tipis, general purpose packaging
7109Dl LLDPE Blown Film Resin	0,918	0,90	Sifat ketangguhan yang sangat baik, penarikan yang bagus, karakteristik pemrosesan yang baik, bercampur dengan poliofin lainnya	Film dan tas industry, aplikasi pengukur tipis, general purpose packaging
7109FJ Polyethylene Film Grade LLDPE Hexene Copolymer	0,918	0,90	Kekakuan yang baik pada pengukur tipis, penarikan yang baik, kemampuan proses yang sangat baik, gunakan sendiri atau dalam campuran dengan LDPE atau HDPE, jumlah zat anti-blocking yang rendah	Liner undustri, tas pakaian, tas surat, general purpose packaging
7109M LLDPE Blown Film resin	0,918	0,90	Sifat ketangguhan yang sangat baik, penarikan yang	Film dan tas industry, aplikasi

			bagus, karakteristik pemrosesan yang baik, bercampur dengan poliofin lainnya	pengukur tipis, general purpose packaging
7120B LLDPE Blown dan cast Film	0,919	2	Karakteristik pemrosesan yang sangat baik, penarikan yang luar biasa, bercampur dengan poliofin lainnya	Koekstrusi, campuran komponen untuk meningkatkan drwdown, aplikasi pengukur tipis, general purpose packaging
7120X Hexene Linear Low Density Polyethylene, Blown and Cast Film	0,919	2	Karakteristik pemrosesan yang sangat baik, penarikan yang luar biasa, bercampur dengan poliofin lainnya	Koekstrusi, campuran komponen untuk meningkatkan drwdown, aplikasi pengukur tipis, general purpose packaging
7308DK Polyethylene, LLDPE	0,925	0,80	Sifat ketangguhan yang baik, peningkatan kekakuan, creep rendah, penarikan yang bagus, karakteristik pemrosesan yang sangat baik, bercampur dengan poliofin lainnya	Film dan tas industry yang membutuhkan kekuan tambahan, aplikasi pengukur tipis, general purpose packaging

7308DL Polyethylene, LLDPE	0,925	0,80	Pemrosesan yang luar biasa, peningkatan kekakuan, ketangguhan yang bagus, campuran dengan LDPE atau HDPE, agen antiblocking dalam jumlah tinggi	Tas tugas berat, kemasan industry, kemasan institusional, general purpose packaging
9004 HDPE Injection Molding Resin	0,953	4,5	Aliran sedang, kekuatan dampak luar biasa, kelakuan baik, ESCR Luar biasa, ketahanan penyusutan sedang	Ember industry (5 galon), tutup ember/drum
9005 HDPE Injection Molding Resin (Hexene Copolymer)	0,945	6	Aliran sedang, kekuatan dampak luar biasa, kelakuan baik, ESCR Luar biasa, ketahanan penyusutan sedang	Bagian industry, tempat duduk, wadah makanan dan rumah tangga, bagian pertanian
9012C Polyethylene HDPE, Injection Molding Grade	0,952	11,5	Aplikasi cetakan injeksi yang membutuhkan performa aliran yang baik, bahan slip dengan organoleptic yang baik dan stabilitas oksidatif yang tinggi, kekuatan benturan yang tinggi, kekakuan yang sangat baik	Tutup, closures, containers

9018 HDPE Injection Molding Resin	0,952	20	Aliran baik, kekuatran dampak baik, kekakuan baik, ESCR baik, ketahanan penyusutan baik	Peralatan rumah tangga, otomotif, tutup sekrup tamper evident untuk botol susu, ember (1-2 galon), mainan, wadah kecil untuk senyawa bangunan
9035 High Density Polyethylene, injection Molding	0,952	40	Aliran yang luar biasa, kekuatan benturan sedang, kekakuan yang baik	Wadah makanan dinding tipis, mainan
9332 Polyethylene High Density Polyethylene (HDPE), Ppipe Grade	0,943	0,31	Distribusi berat molekul yang luas, kopolimer etilen-heksana dengan berat molekul tinggi dirancang untuk pipa saluran yang membutuhkan kemampuan proses yang luar biasa, kekuatan leleh yang unggul, ketahanan pertumbuhan retak lambat yang sangat baik, keseimbangan yang baik antara kekakuan dan ketangguhan pipa	Telekomunikasi, transmisi data, listrik

9503H HDPE Blow Molding Resin (hexane copolymer)	0,946	0,31	ESCR yang luar biasa, resistensi dampak yang sangat baik,	Botol deterjen, wadah industry/bagian besar, wadah bahan kimia rumah tangga dan industri
9503 HF High Performance Series HDPE Blow Molding Resin	0,946	0,27	ESCR yang luar biasa, ketahanan benturan yang sangat baik, distribusi berat molekul sedang, berbagai kondisi pemrosesan, kekuatan leleh tinggi, keseragaman parison yang baik, karakteristik pemangkas yang baikbeebrapa Batasan berlaku saat mengandung aditif antistatis	Bahan kimia yang sulit dipegang, wadah bahan kimia industry rumah tangga, deterjen
9505H High Density Polyethylene (fase gas, berat molekul tinggi, kopolimer heksena dengan zat antistatic)	0,949	0,34	Memerlukan ESCR yang luar biasa, membutuhkan ketahanan benturan yang sangat baik, tahan lama dan dapat didaur ulang untuk berkelanjutan	Wadah bahan kimia rumah tangga dan industry/bagian besar
9512H-9513H High Performance Series HDPE Blow	0,955	0,32	Sifat fisik yang sangat baik, distribusi berat molekul sedang,	Bahan kimia rumah tangga dan industry, kemasan

Molding Resin (Linear Copolymer)			berbagai kondisi pemrosesan, aliran yang baik untuk aplikasi blow moulding injeksi, keseragaman parison yang baik, trimabilitas yang baik,	makanan, produk perawatan pribadi, pendinginan, peti es, lembaran dan pembentuk vakum, botol minyak
9514H Polyethylene, HDPE	0,957	0,30	Memerlukan kekakuan yang sangat baik terhadap rasio ESCR, memerlukan kekuatan leleh yang baik, tahan lama dan dapat didaur ulang untuk berkelanjutan	Wadah bahan kimia rumah tangga dan industri
9515 HDPE, Blow Molding	0,957	0,34	Memerlukan kekakuan yang sangat baik terhadap rasio ESCR, memerlukan kekuatan leleh yang baik, tahan lama dan dapat didaur ulang untuk berkelanjutan	Wadah bahan kimia rumah tangga dan industri
9607 HDPE Cast Film Resin	0,962	6,5	Tingkat gel sangat rendah, menghasilkan film yang sangat jelas, transfer rasa dan bau rendah, MVTR luar biasa untuk film chill	Coextrusion, overwrap, kemasan makanan, kemasan sensitive kelembapan

			cast, kemampuan proses luar biasa	
9608XD HDPE Film Grade	0,962	8	Tingkat gel sangat rendah, menghasilkan film yang sangat jelas, transfer rasa dan bau rendah, MVTR luar biasa untuk film chill cast, kemampuan proses luar biasa	Coextrusion, overwrap, kemasan makanan, kemasan sensitive kelembapan
9656 HDPE Blown Film Resin	0,956	0,75	Kopolimerisasi meningkatkan ketangguhan film, drawdown yang baik, tingkat kepadatan memberikan kemampuan mesin yang baik, menyatu dengan LLDPE	Notion and millinery bags, pelapis multi dinding
9708 HDPE Injection Molding Resin	0,962	8	Aliran sedang, kekuatan dampak baik, kekakuan luar biasa, ESCR baik, ketahanan penyusutan barang	Peti dan tas jinjing, busa struktural
HHM TR-392 Polyethylene MDPE		0,16	Oilietilen densitas menengah berkinerja tinggi ini adalah kopolimer etilen-heksana yang dirancang untuk aplikasi yang menuntut sifat berkepanjangan	Pipa dan atau pita irigasi

			Tarik yang sangat baik, ketahanan luar biasa terhadap pertumbuhan retak lambat, stabilitas termal yang sangat baik	
HHM TR-418Q MDPE Hexena Copolymer	0,939	0,20	ketahanan luar biasa untuk memperlambat pertumbuhan retak, mengandung penstabil UV, cincin pipa luar biasa ESCR	Pipa untuk distribusi gas, ladang minyak dan pipa industri lainnya
K307 MDPE Hexena Copolymer	0,937	21	kemampuan proses yang baik, kekuatan leleh yang sangat baik, rentang fusi yang luas, ketahanan retak tegangan yang luar biasa, memenuhi persyaratan GRI-GM13. Memenuhi ASTM D4976-89 - PE 235. ASTM D1248 - Tipe II, Kelas A, Kategori 5.	liner kolam, liner penahanan tangki gas dan kimia, liner TPA
KN 226 LDPE Injection Molding Resin	0,925	25	Fleksibilitas Baik, Aliran Luar Biasa, Ketahanan Lengkungan Baik, Pelepasan Cetakan Baik, ESCR Sedang	Peralatan Rumah Tangga, Produk Perawatan Pribadi, Pegangan Bagasi

TRB-115 Polyethylene HDPE Film Grade	0,950	0,060	Kopolimer etilen-heksena dengan berat molekul tinggi bimodal (HMW-HDPE) ini dirancang untuk aplikasi blown film yang membutuhkan: Stabilitas gelembung dan penarikan film yang baik, Kekuatan dan ketangguhan impak tinggi, Kekakuan dan kekuatan tarik yang sangat baik, Kekuatan sobek yang seimbang	Tas T-shirt, Tas produksi, Tas barang dagangan, Liner industry, Liner tempat sampah.

Sumber: Matweb.com

Tabel 3.5 Hasil Uji dengan Matweb

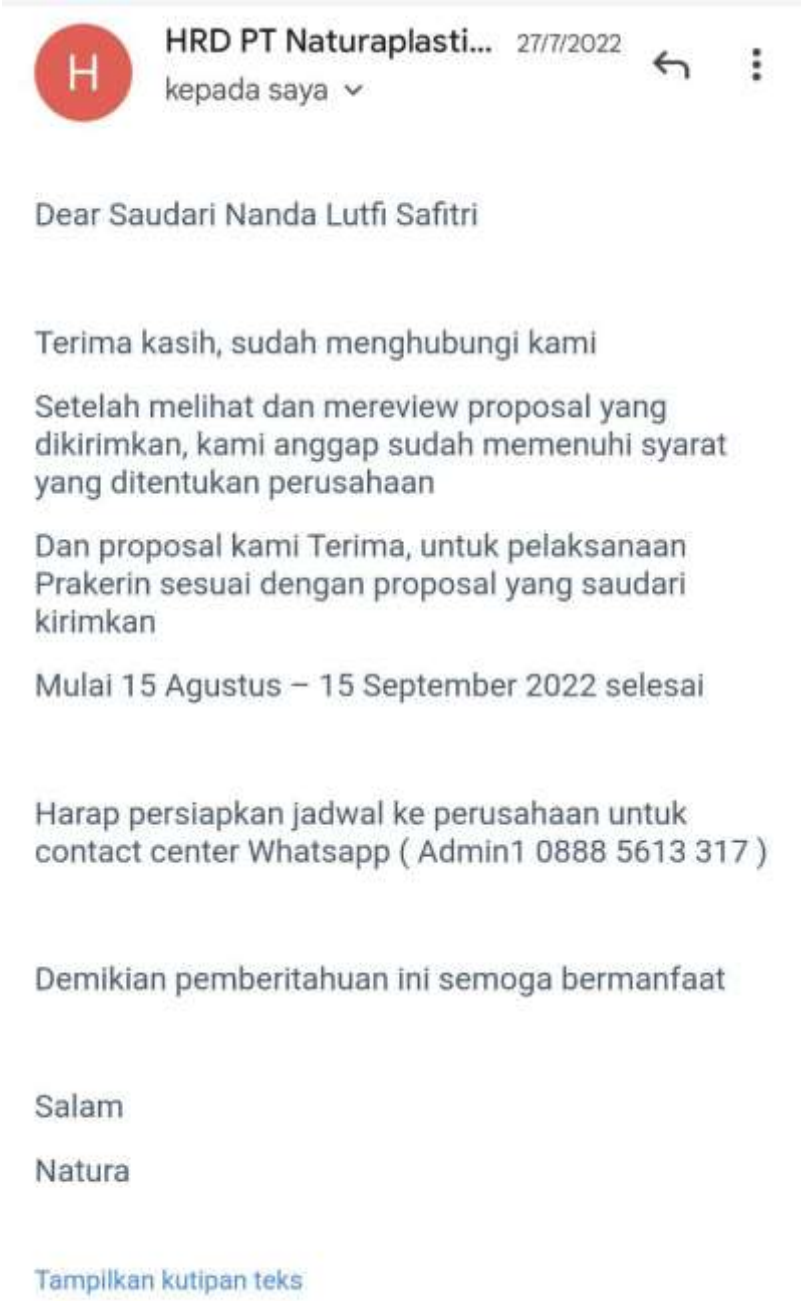
No.	Material	MFI (g/10 min)	Density (g/cm^3)	Aplikasi
1.	JRC Nat A 25 L myk sp label (PE)	10,0999	0,853	Kresek sampah, plastic kemasan minyak dan santan
2.	JRC Nat A mix 5 L sp label (PE)	13,0266	0,325	Peralatan rumah tangga, tamper evident, snap-on caps, tutup lengan botol anggur

3.	JRC Nat A 5 L myk sp label (PE)	9,6799	0,866	Karung, container kosmetik, botol susu, mainan
4.	JRC Nat A 25 L AQ sp label (PE)	10,7199	0,446	Wadah cetakan tiup besae, makanan, bahan kimia industry, pipa dan saluran tanpa tekanan
5.	JRC Nat A 5 L Esn sp label (PE)	12,3999	0,518	Tutup, closures, containers
6.	JRC Nat A 25 L Esn sp label (PE)	10,1996	0,428	Tas pembawa, kemasan makanan, kemasan industry, dan rotan sintesis
7.	LD Green (cube) flake	4,2199	0,885	Medical tubing, kemasan pembungkus daging dan diaper backing
8.	IMC Black (cube) flake	7,5099	0,888	Peti dan tas jinjing, busa struktural
9.	IMC Gold (cube) flake	5,233	0,891	Ember industry (5 galon), tutup ember/drum
10.	LD Orange (cube) flake	3,6600	0,867	Medical tubing, kemasan pembungkus daging dan diaper backing
11.	IMC Green (cube) flake	6,7199	0,872	Bagian industry, tempat duduk, wadah makanan dan rumah

				tangga, bagian pertanian
12.	LD Light Blue (cube) flake	8,0199	0,890	Diaper backing, shrink-wrap, tas dry cleaning dan flexible pipe
13.	IMC Light Blue (cube) flake	4,7900	0,889	Bagian industry, tempat duduk, wadah makanan dan rumah tangga, bagian pertanian
14.	IMC Dark Blue (cube) flake	0,6000	0,869	Tas tugas berat, kemasan industry, kemasan institusional, general purpose packaging

LAMPIRAN DOKUMENTASI

Bukti Penerimaan Kerja Praktik



H HRD PT Naturaplasti... 27/7/2022
kepada saya

Dear Saudari Nanda Lutfi Safitri

Terima kasih, sudah menghubungi kami

Setelah melihat dan mereview proposal yang dikirimkan, kami anggap sudah memenuhi syarat yang ditentukan perusahaan

Dan proposal kami Terima, untuk pelaksanaan Prakerin sesuai dengan proposal yang saudari kirimkan

Mulai 15 Agustus – 15 September 2022 selesai

Harap persiapkan jadwal ke perusahaan untuk contact center Whatsapp (Admin1 0888 5613 317)

Demikian pemberitahuan ini semoga bermanfaat

Salam

Natura

Tampilkan kutipan teks

UNIVERSITAS INTERNASIONAL SEMEN INDONESIA
Kompleks PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk.
Jl. Veteran, Gresik Jawa Timur 61122
Telp: (031) 3985482, (031) 3981732 ext. 3662 Fax: (031) 3985481

LEMBAR EVALUASI MAGANG

Dosen Pembimbing

Nama : Nanda Lutfi Safitri
NIM : 2031910038
Judul Magang : Proses Produksi Biji Plastik PT Natura Plastindo

ASPEK	BOBOT (B) %	NILAI (N)	N X B
Penulisan Laporan (Kelengkapan, Kesesuaian, Konten, Referensi)	10 %	87	8,7
Aplikasi Keilmuan (Kesesuaian penyelesaian Masalah dengan teori)	25 %	82	20,5
Penguasaan Materi Magang (Pembelajaran yang didapatkan dimagang dan kerjasama)	50 %	83	41,5
Kerajinan dan Sikap	15 %	86	12,9
JUMLAH	100%	**JUMLAH**	83,6

Gresik, 16 September 2022
Dosen Pembimbing

(Yuni Kurniati, S.T., M.T.
NIP. 9117249

UNIVERSITAS INTERNASIONAL SEMEN INDONESIA
Kompleks PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk.
Jl. Veteran, Gresik Jawa Timur 61122
Telp: (031) 3985482, (031) 3981732 ext. 3662 Fax: (031) 3985481

LEMBAR EVALUASI MAGANG

Pembimbing Lapangan

Nama : Nanda Lutfi Safitri
NIM : 2031910038
Judul Magang : Proses Produksi Biji Plastik PT Natura Plastindo

ASPEK	BOBOT (B) %	NILAI (N)	N X B
Penulisan Laporan (Kelengkapan, Kesesuaian, Konten, Referensi)	10 %	85	8.5
Aplikasi Keilmuan (Kesesuaian penyelesaian Masalah dengan teori)	25 %	80	20
Penguasaan Materi Magang (Pembelajaran yang didapatkan dimagang dan kerjasama)	50 %	80	40
Kerajinan dan Sikap	15 %	85	12.75
JUMLAH	100%	**JUMLAH**	81.25

Pasuruan, 16 September 2022
Pembimbing Lapangan

(Alif Nurrahman Sardjono, S.T)

UNIVERSITAS INTERNASIONAL SEMEN INDONESIA
Kompleks PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk.
Jl. Veteran, Gresik Jawa Timur 61122
Telp: (031) 3985482, (031) 3981732 ext. 3662 Fax: (031) 3985481

LEMBAR EVALUASI MAGANG

Dosen Pembimbing

Nama : Ni'matul Khoiriyah
NIM : 2031910057
Judul Magang : Proses Produksi Biji Plastik PT Natura Plastindo

ASPEK	BOBOT (B) %	NILAI (N)	N X B
Penulisan Laporan (Kelengkapan, Kesesuaian, Konten, Referensi)	10 %	87	8,7
Aplikasi Keilmuan (Kesesuaian penyelesaian Masalah dengan teori)	25 %	82	20.5
Penguasaan Materi Magang (Pembelajaran yang didapatkan dimagang dan kerjasama)	50 %	83	41,5
Kerajinan dan Sikap	15 %	86	12,9
JUMLAH	100%	**JUMLAH**	83,6

Gresik, 16 September 2022
Dosen Pembimbing

(Yuni Kurniati, S.T., M.T.)
NIP. 9117249

UNIVERSITAS INTERNASIONAL SEMEN INDONESIA
Kompleks PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk.
Jl. Veteran, Gresik Jawa Timur 61122
Telp. (031) 3985482, (031) 3981732 ext. 3662 Fax: (031) 3985481

LEMBAR EVALUASI MAGANG

Pembimbing Lapangan

Nama : Ni'matul Khoiriyah
NIM : 2031910057
Judul Magang : Proses Produksi Biji Plastik PT Natura Plastindo

ASPEK	BOBOT (B) %	NILAI (N)	N X B
Penulisan Laporan (Kelengkapan, Kesesuaian, Konten, Referensi)	10 %	85	8.5
Aplikasi Keilmuan (Kesesuaian penyelesaian Masalah dengan teori)	25 %	80	20
Penguasaan Materi Magang (Pembelajaran yang didapatkan dimagang dan kerjasama)	50 %	80	40
Kerajinan dan Sikap	15 %	85	12.75
JUMLAH	100%	**JUMLAH**	81.25

Pasuruan, 16 September 2022
Pembimbing Lapangan

(Alif Nurrahman Sardjono, S.T)

UNIVERSITAS INTERNASIONAL SEMEN INDONESIA
Kompleks PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk.
Jl. Veteran, Gresik Jawa Timur 61122
Telp: (031) 3985482, (031) 3981732 ext. 3662 Fax: (031) 3985481

LEMBAR KEHADIRAN MAGANG

OFFLINE

Nama/ NIM : Nanda Lutfi Safitri / 2031910038
Ni'matul Khoiriyah / 2031910057

Judul Magang : Proses Produksi Biji Plastik PT Natura Plastindo

No	Tanggal	Kegiatan	TTD Pelaksana	TTD Pembimbing lapangan
1	15 Agustus 2022	Pembukaan dan pengenalan mengenai PT Natura Plastindo		
2	16 Agustus 2022	Penjelasan mengenai macam - macam material yang yang ada diPT Natura Plastindo		
3	18 Agustus 2022	Penjelasan mengenai material PE Line		
4	19 Agustus 2022	Penjelasan singkat mengenai alat-alat proses di PE Line		
5	22 Agustus 2022	Penjelasan mengenai alat-alat PE Line secara keseluruhan mulai dari jenis chusher yang digunakan, jenis extruder yang digunakan,pencucian yang digunakan, suhu yang digunakan mulai awal proses sampai produk jadi, kecepatan motor setiap proses, volume air panas dan dingin yang digunakan dan lain-lain		
6	23 Agustus 2022	Penjelasan mengenai pengolahan air yang digunakan di PE Line		
7	24 Agustus 2022	Penjelasan mengenai limbah yang dihasilkan PE Line dan prosesnya		
8	25 Agustus 2022	Penjelasan mengenai pemilahan material PE berdasarkan jenis plastiknya		
9	26 Agustus2022	Penjelasan mengenai material yang ada di PC Line dan prosesnya		
10	29 Agustus2022	Penjelasan mengenai alat-alat yang digunakan di PC line secara detail mulai dari jenis pisau crusher yang		

UNIVERSITAS INTERNASIONAL SEMEN INDONESIA
Kompleks PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk.
Jl. Veteran, Gresik Jawa Timur 61122
Telp: (031) 3985482, (031) 3981732 ext. 3662 Fax: (031) 3985481

		digunakan, conveyor yang digunakan, blackspot yang terdapat di gallon dan lain-lain		
11	30 Agustus 2022	Melakukan screening pada produk PC Line		
12	31 Agustus 2022	Melakukan Screening pada produk pellet di PE Line		
13	1 September 2022	Melakukan pengujian warna material PE Line menggunakan oven		
14	2 September 2022	Membuat formula untuk warna orange pada pipa yang nantinya akan di uji di PT Berlina (Tbk)		
15	5 September 2022	Melakukan pengujian density pada jenis-jenis material di PE Line yang sudah menjadi pellet		
16	6 September 2022	Melakukan pengujian MFI pada jenis-jenis material di PE Line		
17	7 September 2022	Membantu QC (Quality Control)		
18	8-15 September 2022	Membuat Laporan akhir kerja praktik		
19	16 September 2022	Penutupan dan pamit pada keseluruhan karyawan PT Natura Plastindo		